Theoretisch = praktische
Meßkunst
für
unstudierte Forstmänner
und
Solche,
die sich in diesem Fache selbst unterrichten wollen.

Von

Wilhelm Hohenadel,
königl. baierischen Forstmeister in Krumbach und ordentliches Mitglied der allgemeinen kameralistisch = ökonomischen Societät in Erlangen.

Zweiter Theil.
Von der praktischen Geometrie im Walde oder auf dem Felde.

Mit 28 Kupfertafeln.

Augsburg und Leipzig,
in der von Jenisch und Stageschen Buchhandlung.

Zweiter Theil.

Die pracktische Geometrie in dem Walde oder auf dem Felde.

Bey den im I. Theil gegebenen Regeln von Verzeichnung, Ausrechnung, und Verwandlung der Figuren auf dem Papier, sind die Linien und Winkel willkürlich, und als schon gemessen angenommen worden, ohne sich darum zu bekümmern, wie diese Messung selbst anzustellen, und vorgegangen war.

Es bleibt also nur noch zu zeigen übrig, wie Linien und Winkel auf dem Felde selbst gemessen, oder aufgenommen, und zu Papier gebracht werden.

Die hieher gehörigen Materien lassen sich füglich unter folgende Eintheilung der Kapitel bringen.

I. Von Erklärung einiger Linien, nehmlich Vertical, Horizontal, Mittags = und Magnetlinien.

II. Von Aussteckung und Meßung gerader Linien und Winkel.

III. Von Messung der Flächen und solche in Grund zu legen.

IV. Von Theilung der Flächen.

V. Von Zeichnung und Bearbeitung der Grundrisse.

I. Kapitel.

Erklärung der Vertical= Horizontal= Mittags= und Magnet=Linien.

§. 1.

Von der Verticallinie.

Eine Verticallinie ist die Richtung eines mit Gewicht beschwerten freyhängenden Fadens.

§. 2.

Aufgabe.

Durch einen auf der Erde gegebenen Punkt A eine Verticallinie zu ziehen. Tab. I. Fig. 1.

Auflösung.

Man halte über den gegebenen Punkt A einen Senkel b b, so ist die Linie b b die Verticallinie durch A.

Anmerkung.

1. Weil die Mittellinie eines geradestehenden Menschen vertical ist, so kann man auch in den Punkt A Fig. 2. einen Stab nach der Richtung des Körpers einstecken, dabey aber ist hauptsächlich zu beobachten, daß man die Vertical=Richtung des

Stabs nicht nur auf einer Seite bei b, sondern auch auf der andern Seite bey c vornehmen muß.

2. Wenn die Punkte, durch welche eine Verticallinie gezogen werden soll, nicht auf der Erde, sondern über der Erde sind, z. B. wenn von dem Auge a Fig. 3. eine Verticallinie auf die Erde gefällt werden soll, so wird durch den Ort, wo das Auge ist, ein Senkel herabgelassen, welcher alsdann auf der Erde den verlangten Punkt b anzeigen wird.

§. 3.

Von der Horizontallinie.

Eine Horizontallinie ist, welche mit einer Verticallinie einen rechten Winkel bildet.

§. 4.

Aufgabe.

Durch einen gegebenen Punkt A Tab. I. Fig. 4. eine Horizontallinie zu ziehen.

Auflösung.

Mittelst eines Senkels ziehe man eine Verticallinie b b durch den gegebenen Punkt A, und setze auf die Verticallinie b b eine senkrechte Linie c d, so ist diese horizontal.

Anmerkung.

Bey dieser Auflösung ist am bequemsten sich einer sogenannten Setz= oder Bleywage zu bedienen.

Es sey nehmlich Tab. I. Fig. 5. a b c ein gleichschenklichtes Dreyeck von Holz, auf seine Grundlinie

a c sey b d genau senkrecht gezogen. Gegen unten zu, nehme man aus dem Holze ein Stück e f g heraus, damit eine Bleykugel in dieser Oeffnung spielen kann. Nun befestige man auf der senkrechten Linie b d in h einen Faden, und hänge an diesen eine Bleykugel, die sich in dem Ausschnitt e f g aufhält, so ist auf Fig 6. leicht zu ersehen, daß, wenn man das Dreyeck neigt, bis der Senkelfaden h i die Linie h d bedeckt, die Grundlinie a c des Dreyecks a b c horizontal seyn müsse, weil sie auf b d senkrecht verzeichnet ist.

§. 5.

Von der Vertical = Ebene.

Eine ebene Fläche steht vertical, wenn man in derselben eine Verticallinie ziehen kann.

§. 6.

Das Vertical Senklen ebener Flächen.

Man erfährt die Vertical = Lage einer Ebene wenn man einen Senkel neben sich anhält, und beobachtet ob der Senkelfaden nirgends aufliege, sondern mit der Ebene parallel laufe.

Wenn durch zwey Punkte im Walde oder auf dem Felde Stäbe vertical eingesteckt werden, so ist die ebene Fläche, welche durch diese Stäbe geht, eine Vertical = Ebene.

Anmerkung.

1. Die Oberflächen der Wänden in Gebäuden sollen vertical seyn.

2. Wer bestimmt reden will, nennet das Abstecken der Linien im Walde oder auf dem Felde mittelst einvisirter Stäbe, das Abstecken der Vertical-Flächen, weil die Stäbe, wenn sie gut gerichtet seyn sollen, in einerley Vertical = Ebene liegen müssen.

§. 7.

Von der Horizontal - Ebene.

Eine Fläche liegt horizontal, wenn sie mit einer Verticallinie nach allen Seiten rechte Winkel bildet.

oder auch

Wenn alle in derselben gezogene Linien horizontal sind.

Z. B. Die Oberfläche des stillstehenden Wassers ist horizontal, weil ein darüber gehaltener Senkel nach allen Seiten rechte Winkel bildet.

Die ebenen Flächen der geometrischen Instrumente werden entweder nach dem Augenmaß oder durch Bleywagen, am genauesten aber durch Wasserwagen oder sogenannten Libellen horizontal gestellt.

§. 8.

Was beym horizontal legen mittelst der Setzwage zu beobachten.

Es ist nicht genug, daß man die Setzwage nur anhalte, sondern man muß selbe nach zwey verschiedenen Richtungen legen.

Z. B. Wenn das Brett M N nach der Richtung a b der Setzwage nach horizontal liegt, so folgt noch nicht, daß es nach allen Richtungen horizon-

tal sey, sondern man muß die Setzwage noch nach einer andern Richtung c d stellen. Tab I. Fig. 7.

§. 9.

Von der Mittagslinie.

Die Mittagslinie eines Orts ist die Richtung des auf die horizontal Fläche geworfenen kürzesten Schattens, in dem Augenblick des Mittags.

Um die Lage eines Waldes oder Feldes nach den Weltgegenden zu bestimmen, bedienet man sich der Mittags oder Magnetlinie.

Bekanntlich steigt die Sonne von ihrem Aufgang bis zur Mittagszeit immer höher über die horizontal-Fläche, von Mittag an aber senkt sie sich immer tiefer, bis sie beim Untergang wieder in den Horizont kömmt. Dadurch werden die Schatten welche von den Körpern auf die Horizontal-Fläche geworfen werden, beim Auf- und Untergang der Sonne am längsten, gegen Mittag zu immer kürzer, zu Mittag selbst am kürzesten.

Der Augenblick, da an einem Ort der auf die Horizontal-Fläche geworfene Schatten der Körper am kürzesten ist, heißt der Mittag dieses Orts.

In diesem Augenblick müssen alle Uhren die 12te Stunde weisen, wenn ihr Gang richtig seyn soll.

§. 10.

Eine Mittagslinie zu ziehen.

Man nehme ein kleines Reißbrett und lege dasselbe mittelst einer Setzwage horizontal, befestige in

einer Höhe von 7 bis 8 Zolle, über demselben ein kleines Stück Blech E F mit einem sehr feinen Löchlein g auf alle Vierecke mit dem Reißbrett

Nun suche man durch Hülfe eines fein gedrehten Senkels Tab. I. Fig. 9. den Punkt h, auf dem Brett, welcher vertical unter dem Punkt g liegt. Es versteht sich von selbst, daß auf dem Reißbrett ein gutes Zeichnungspapier aufgespannt seyn muß.

Aus dem Punkt h beschreibe man mit beliebiger Oeffnung des Zirkels einen Bogen i k l.

An einem heitern Tage stelle man diese Zurichtung auf einen freien Platz gegen die Sonne, und bedecke das Stück Blech E F mit einem Tuch oder Pappendeckel so genau, daß nur durch das Löchlein g die Sonne scheinen kann, so wird das untere Brett A B C D von dem Tuch beschattet werden, und in diesem Schatten, durch das kleine Löchlein ein kleiner heller Punkt (Sonnen-Punkt) zu sehen seyn.

Man gebe nun Achtung, wenn dieser Sonnenpunkt in den Kreisbogen i k l eintritt, und bezeichne diese Stelle sogleich mit einem Reißbley.

Z. B. der Sonnenpunkt sey Vormittags einmal in m gewesen.

Gegen Mittag zu wird der Sonnenpunkt immer mehr gegen i hin, und näher zu h rücken, und Nachmittag wird er noch einmal in den Kreisbogen i k l eintretten, z. B. bey n.

Nun theile man den Bogen m n in 2 gleiche Theile, und ziehe durch den Theilpunkt o und dem Mittelpunkt h eine gerade Linie h o, so ist diese die Mittagslinie.

Anmerkung.

Diese Art eine Mittagslinie zu finden wird noch richtiger, wenn man aus dem Punkt h, anstatt einem einzigen Bogen i k l, mehrere Bögen beschreibt, und in jedem die 2 Punkte bemerkt, wohin Vor- und Nachmittags die Sonnenpunkte gefallen sind.

Auf diese Weise bekommt man die Mittagslinie öfters, und ist von der Richtigkeit überzeugt, wenn jedesmal bei der Theilung die nehmliche Linie gefunden wird.

Am richtigsten ergiebt sich auf diese Art die Mittagslinie zur Zeit des längsten Tages, also den 21ten und 22ten Juny.

§. 11.

Von der Magnetnadel.

Die Magnetnadel, Tab. I. Fig. 10. besteht aus einem dünnen Stäbchen a von Stahl, welches in der Mitte b durchlöchert, und mit einem Hütchen c von Messing, Glas oder Achat versehen ist, damit es sich auf einer feinen Spitze d, sehr leicht hin und her schwingen kann. Wenn dieses dünne Stahl-Stäbchen mit einem künstlichen Magnet bestrichen wird, so wird dasselbe nur in einer bestimmten Lage gegen die Mittagslinie ruhen, das eine Ende der Nadel wird immer die nördliche, und das andere Ende die südliche Gegend suchen, wenn man die Nadel aus ihrer Ruhe bringt.

Das Ende der Nadel welches gegen Nord zeigt, heißt der Nordpol der Nadel; das andere Ende der Südpol.

§. 12.

Von der Magnetlinie.

Die Richtung einer ruhenden Magnet-Nadel heißt Magnetlinie.

Die Magnetlinie ist aber in unsern Gegenden mit der Mittagslinie nicht einerley, oder der Nordpol zeigt nicht genau Norden, also der Südpol nicht genau Süden, sondern die Magnetlinie macht mit der Mittagslinie einen Winkel, welchen man die Abweichung oder Declination der Magnetnadel nennt.

§. 13.

Die Abweichung oder Declination der Magnetnadel zu messen.

Man ziehet auf einem horizontalen Brett. Tab. I. Fig. 11. nach dem §. 10 eine Mittagslinie a b, steckt auf dieselbe bei c eine feine Spitze senkrecht ein und läßt eine gute Magnetnadel d e frey auf derselben spielen, so kann man den Winkel d c b mit dem Transporteur (Erster Theil, II. Kap. §. 9. und Kap. III. §. 12.) messen, welcher die Magnetlinie d e mit der Mittagslinie a b machet.

In unserer Gegend weicht das nördliche Ende d der Nadel um 18 Grade bald mehr bald weniger von der Mittagslinie a b gegen Westen ab.

Diese 18 Grade sind alsdann die Declination.

Es geschieht bisweilen, daß in Zeit von wenigen Stunden die Abweichung der Magnetnadel sich um mehrere Grade verändert, wovon in den Zeitungen gewöhnlich die Anzeige geschieht. Diese schnelle Ver=

änderungen der Declination sind Folgen von unterirdischen Begebenheiten. Z. B. Bey Erdbeben.

§. 14.

Mit Hülfe der Magnetnadel eine Mittagslinie zu ziehen.

Wenn man die Declination der Magnetnadel in einer Gegend weiß, so können an allen Punkten dieser Gegend leicht Mittagslinien gezogen werden.

Es sey nehmlich Tab. I. Fig. 12. a b die Richtung einer Magnetnadel und b ihr Nordpol, so darf man nur auf die östliche Seite der Magnetnadel den Declinations = Winkel b c d, z. B. bei uns 18 Grade, absetzen, so ist e d die Mittagslinie.

Auf diese Weise kann die Magnetnadel mit der Mittagslinie in jeden Grundriß gezeichnet, und die übrige Haupt = Weltgegenden eingetragen werden, woraus sich alsdann für einen Wald manche ökonomisch wichtige Bemerkungen ziehen lassen; z. B. welche Winde eine gewisse Gegend treffen, welche viel oder wenig Sonne habe, u. dgl.

II. Kapitel.

Von Aussteckung und Messung gerader Linien und Winkel.

§. 1.

Von der Praxis im Walde und auf dem Felde.

Die Aufgaben in dem Walde oder auf dem Felde, lassen sich auf verschiedene Art durch die folgenden, zu unserer Absicht brauchbarsten Winkel = Instrumente auflösen.

1. Mit der Meßkette oder Meßstange.
2. mit dem Meßtische.
3. mit dem Astrolab.
4. mit der Bousole.
5. mit der in Grade eingetheilten Winkelscheibe, und
6. mit der uneingetheilten sogenannten Zollmännischen Scheibe.

Bey der gegenwärtigen Abhandlung hat man blos die Absicht die Art derjenigen Winkel = Instrumente zu erklären, welche durch ihre Beyschaffung keine große Kösten verursachen, und meistentheils aus Holz verfertigt sind.

Hieher gehören: die Meßkette welche aus Eisendrath gemacht, und 9 höchstens 11 fl. kosten mag.

Der Meßtisch, welcher meistens sammt dem Stativ aus Holz besteht, und mit einem hölzernen Diopterlineal und Tubum versehen ist, kann

ungefähr 16 fl. 30 kr. kosten. Endlich die uneingetheilte sogenannte Zollmännische Scheibe, wie solche im ersten Theil, I. Kap. §. 2. beschrieben, und Tab. II. Fig. 5. gezeichnet vorgestellt ist, kostet sammt dem Diopterlineal 1 fl. 15 kr.

§. 2.

Aufgabe.

Eine gerade Linie abzustecken.

Auflösung.

Da zwischen zwei Punkten nur eine gerade Linie seyn kann (I. Theil II. Kap. §. 2.), so ist weiter nichts nöthig als daß man in den Anfangs- und Endpunkt einen Stab einstecket. (I. Theil. I. Kap. §. 2.)

Sollte dieses im gegebenen Falle nicht hinreichen, so kann man zwischen die beiden gesteckten äußersten Stäben, noch mehrere andere in gerader Linie stecken, nehmlich:

Man stellet sich einige Schritte hinter einen der beiden gesteckten Stäbe, und läßt sich von einem Gehülfen einen dritten Stab zwischen den beiden äußersten Stäben mit ausgestrecktem Arme in zwey Fingern hängend, wie ihn seine eigene Schwere ziehet, senkrecht (vertical) halten, siehet durch den vor sich stehenden Stab, nach dem am äußersten Ende eingesteckten Stabe, ob der durch den Gehülfen vorgehaltenen Stab in gerader Linie stehe, und gibt sodann durch ein Zeichen zu verstehen, ob der Gehülfe den vorgehaltenen Stab mehr links oder rechts

stecken solle, wobei das Zeichen so lange wiederhohlt wird, bis der Stab mit den äußersten anfänglich gesteckten Stäben in gerader Linie stehet, und durch selbe vollkommen gedeckt wird. Auf diese Art kann man einen Stab nach dem andern, soviel man nöthig hat, in eine gerade Linie bringen.

Die Stäbe, welche auf die gerade Linie einvisiert oder gesteckt werden sollen, müssen jedesmal durch den Gehülfen vertical (senkrecht) gehalten, und so eingesteckt werden.

1. Kann man einen Stab senkrecht halten, wenn man ihn oben mit 2 Fingern fasset, und so ganz frey hängen läßt, wie ihn seine eigene Schwere ziehet.

2. Kann man einen Stab vertical (senkrecht) einstecken, wenn man aufrecht ganz gerade vor ihm stehet, und ihn nach der Mitte des senkrechten Körpers richtet. (II. Theil. I. Kap. §. 2. Anmerk.)

§. 3.

Aufgabe.

Eine gerade Linie, welche mit Stäben einvisiert und 600′ lang ist, noch um 1000′ in gerader Linie zu verlängern.

Auflösung.

Um diese Linie weiters zu verlängern nimmt man zwey Gehülfen zu sich, wovon einer die Absteckstäbe von jungen Fichten, welche ganz im Schlusse stehen, haut, und der andere diese Stäbe nachträgt. Nachdem nun der Gehülfe mit einem Vorrath von meh=

reren Stäben versehen ist, so nimmt man einen Stab, und stellt sich 50 bis 60 Schuh hinter den letzten eingesteckten Stab auf die gerade Linie, visiert den in der Hand haltenden Stab mittelst der schon früher eingesteckten Stäben auf die gerade Linie ein, bis alle Stäbe einander decken, wo man sodann von dem Gehülfen den zweiten Stab abnimmt, weiter rückwärts geht, und auf solche Art in die gerade Linie bringt, auch mit den übrigen gleichermaßen immer rückwärts fortfährt, bis man den verlängerten Punkt von 1000 Schuhen erreicht hat, allwo man den letzten Stab einstecket. Auf diese Weise kann man die Linie so lang als man will ausstecken, sollte selbe aber über einen Berg, oder ein Thal fortlaufen, so werden die Stäbe, damit sie beim einvisieren einander immer genau decken, nur etwas näher zusammen gestecket.

Nachdem auch öfters der Fall vorkommen kann daß eine solche abgesteckte gerade Linie, eine längere Zeit stehen bleiben soll, so ist nothwendig, daß man diese mit kleinen Pfählen von 1 bis 1½ Schuh lang bezeichnet, man läßt also durch einen Gehülfen solche Pfähle machen, und jedesmal den zweiten Stab ausziehen, dann in die nehmliche Oeffnung einen Pfahl bis auf 6 bis 8 Zolle Höhe einschlagen, wodurch also die Linie mehr gesichert wird, wenn auch gleichwohl von den übrigen stehen gebliebenen Stäben einige verlohren gehen, oder muthwilliger weise ausgerissen werden sollten.

§. 4.

Aufgabe.

Eine gerade Linie vom Punkt A bis zum Punkt B, wohin man wegen einer Berges=Anhöhe nicht sehen kann, mit Stäben abstecken. Tab. 2. Fig. 1.

Auflösung.

Wenn zwischen einem Punkt A und B eine Berges Anhöhe liegt, daß man von einem Punkt zum andern nicht sehen kann, so gehe ich auf die Anhöhe des Berges, stecke in einen beliebig angenommenen Punkt c, von wo aus ich auf den ausgesteckten Punkt B sehen kann, einen Stab, und lasse den Gehülfen nachdem ich seinen Stab auf die gerade Linie c B in d einvisiert habe, denselben einstecken, von wo aus der Gehülfe nach dem Punkt A sehen kann; nun visiert der Gehülfe von seinem Stab d nach A, und richtet meinen Stab den ich vom vorigen Punkt c herausgezogen habe, auf die gerade Linie d A in e. Hernach ziehet der Gehülfe seinen Stab d heraus, und ich visiere denselben auf die gerade Linie e B aus e in f ein, sodann ziehe ich meinen Stab e wiederhohlt heraus, und lasse denselben durch den Gehülfen aus f auf die gerade Linie f A in g einvisieren, wo sonach der Gehülfe seinen Stab t abermal herausziehet, und ich denselben aus g auf die gerade Linie g B in h einvisiere, auf welche Weise nun fortgefahren wird, bis die Stäbe in i und k kommen, und wir sehen, daß sowohl i k und B,

als k i und A in gerader Linie stehen, und dadurch die verlangte gerade Linie abgesteckt ist.

Anmerkung.

Da die vorgehende Auflösung durch die Aufgabe §. 4. einem Anfänger auf der Anhöhe eines Berges eine gerade Linie abzustecken, wo man von einem Punkt A nach B wegen der Anhöhe nicht sehen kann, unbegreiflich scheinen, oder unverständlich seyn sollte, so kann er zur Probe diese Aufgabe auf einer ebenen Wieße vornehmen, und eine gerade Linie mit 2 Meßfahnen A und B ausstecken, dann auf einer Seite neben dieser Linie einen beliebigen Punkt c annehmen, und mit einem Gehülfen nach eben gezeigter Auflösung durch wechselseitige Einvisierung der Stäbe d e f g h so lange fortfahren, bis endlich beide Stäbe i und k auf der geraden Linie AB eintreffen, wo er sodann sich selbst überzeugen und diese Aufgabe auf solche Weiße aufgelößt, auch dadurch bei einem vorkommenden Falle, sich zu helfen finden wird.

§. 5.

Aufgabe.

Eine gerade Linie auf der Ebene im Walde, oder auf dem Felde mit der Meßkette zu messen. Tab. 2. Fig. 2.

Auflösung.

Man bezeichne die zu messende Linie A D Fig. 2. mit Messfahnen, und stecke sie vertical in Boden,

sollte diese Linie sehr lang seyn, so visiere man zwischen die Endpunkte A und D, noch einen oder mehrere Absteckstäbe auf diese Linie, daß sie sich decken, daß ist, daß man vor dem ersten alle übrige Absteckstäbe nicht sehe, und verfahre mit der Messung auf folgende Weise.

Nachdem die 2 Kettenzieher die Meßkette ausgespannt, und der, welcher beim Kettenziehen vorangehet, die 10 Zeichenstäbe (I Theil. I. Kap. §. 2.) um den Leib angeschnallt hat, so tretten Beide mit der Meßkette auf die zu messende Linie A D.

Der eine Kettenzieher, welcher am hintern Theil der Meßkette geht, stellet sich hinter den Punkt A, nimmt die Fahne A heraus, und stecket seinen Kettenstab in die Oeffnung worin die Fahne gestanden hatte, der andere Kettenzieher welcher vor der Meßkette gehet, und die 10 Zeichenstäbe bey sich trägt, gehet auf der Linie nach D zu, bis die Meßkette vollkommen ausgestreckt ist, schleudert die Meßkette ein wenig in die Höhe, spannet selbe gerade aus und steckt seinen Kettenstab in B, wo er glaubt daß sein Kettenstab in gerader Linie mit A und D stehe. Der hintere Kettenzieher visiert sodann von seinem Kettenstab A nach D, und sieht ob der Kettenstab b in gerader Richtung auf der Linie A D stehe, findet er denselben mehr auf einer oder der andern Seite, links oder rechts zu stehen, so giebt er dem vordern Kettenzieher das Zeichen, seinen Kettenstab mehr rechts oder links zu stecken, und wiederhohlt das Zeichen, welches mit der Hand geschehen kann, so oft,

bis endlich der vordere Kettenzieher seinen Kettenstab in die gerade Linie A D gebracht hat, wo er ihm sodann das Zeichen giebt, seinen Kettenstab in B einzustecken.

Nachdem nun dieses geschehen, so ziehen beide Kettenzieher ihre Kettenstäbe aus ihrem Standpunkte, der Hintere steckt die Fahne wieder ein, wo sie gestanden, und der Vordere steckt ein Zeichenstäblein in die Oeffnung wo sein Kettenstab gestanden, und beide gehen so viel möglich in der geraden Linie mit gleichen Schritten fort, nach D zu. Sobald der hintere Kettenzieher an das in B eingesteckte Zeichenstäblein kommt, bleiben beide Kettenzieher stehen, der hintere Kettenzieher nimmt sodann das Zeichenstäblein, verwahrt es, und steckt seinen Kettenstab in die nehmliche Oeffnung B, der vordere Kettenzieher visiert seinen Kettenstab, nachdem er die Meßkette geschleudert und angespannt hat, über B nach A nun selbst ein, und setzet seinen Kettenstab in c, ziehet diesen wieder heraus, und steckt auf diese Stelle abermal ein Zeichenstäblein.

Nun gehen beide Kettenzieher wieder weiter nach D zu, bis der hintere Kettenzieher an das Zeichenstäblein c kommt, alsdann stehen beide wieder still, dieser zieht das Zeichenstäblein wieder aus und verwahrt es, steckt seinen Kettenstab in die Oeffnung C ein, und der vordere Kettenzieher spannt die Meßkette in gerader Linie über den Punkt D hinaus bis in E, wohin sie reichet.

Nun siehet man nach, wie viel Zeichenstäblein der hintere Kettenzieher gesammelt hat. Z. B. Er hätte 8 Zeichenstäblein, so wird diese Zahl mit der Länge der Meßkette multipliciert, als:

8
5°

giebt 40°, hiezu addiert man die Zahl der Ruthen und Schuhe, so man am Ende noch von c bis D findet, z. B. 4°6′ somit hat die Linie A D = 44°6′, sollte das Ende der Linie nicht gerade auf einen Schuh eintreffen, so schätzt man nach dem Auge die Zolle ab.

Anmerkung.

Bey Messung der Linien mit der Meßkette hat man folgendes zur Beobachtung in Erinnerung zu bringen.

1. Müssen die Absteckstäbe jedesmal vertical in die Erde gesteckt werden.

2. Hat man die Meßkette jederzeit gerade zu legen und auszuspannen, wozu das Schleudern mit der Kette sehr vieles beiträgt.

3. Sollte sich die Meßkette verwickelt, oder ein Gelenk der Kette geschränkt oder überschlagen haben, so muß man die Glieder sogleich auseinander zu bringen suchen.

4. Sind Gräben im Wege, so muß die Meßkette stark darüber ausgespannt werden; sollten diese zu breit seyn, daß die Kette ihrer Schwere halber

sich biegen sollte, so muß selbe durch einen Gehülfen horizontal gehalten werden.

5. Giebt sich der Fall, das der Kettenstab in einen Graben zu stehen kommt, so muß die Kette so hoch an ihm in die Höhe geschoben werden, daß sie horizontal liegt.

6. Sind Stauden oder kleines Buschwerk auf der Linie, so muß selbes durchgehauen, oder andere Vortheile aufgesucht werden, um die Linie durchzumessen.

7. Wenn die Meßkette öfters und lang gebraucht wird, so laufen die Glieder aus, und die Meßkette wird länger, deßhalben muß man sie zuweilen probieren, und wenn sie fehlerhaft gefunden wird, korrigieren lassen.

8. Ergiebt sich der Fall, daß man über Hügel und Berge messen muß, so wird die Kette an den Kettenstäben in die Höhe gehalten, um die Messung horizontal zu erhalten. Wie man über Berge messen soll wird weiter unten erkläret werden.

§. 6.

Aufgabe.

Auf einer Berg auf und Berg ab laufenden Fläche, eine horizontale gerade Linie zu messen. Tab. II. Fig. 3.

Auflösung.

Ist der Berg, über welchen die horizontale Linie gemessen werden soll sehr steil, so kann man die gan=

ze Meßkette von 5° nicht brauchen, sondern man nimmt zu dieser Messung nur 1 oder 2 Ruthen von derselben.

Die Kettenzieher nehmen von der ganzen Meßkette 2 Ruthen in die Hände. Der hintere Kettenzieher hält das Ende der zweiten Ruthe an den Stab a in b an, daß wenn der vordere Kettenzieher sie ausspannet und seinen Kettenstab c, der wie gewöhnlich durch den letzten Ring der Meßkette gesteckt ist, in d einsetzet, die Meßkette b d nach dem Augenmaß horizontal hänge. Nun ziehen beide Kettenzieher ihre Kettenstäbe aus, der Vordere läßt ein Zeichenstäblein in d, und der Hintere einen Absteckstab in a zurück. Beide Kettenzieher steigen Berg an, bis der Hintere an das zurückgelassene Zeichen d kömmt, wo er solches heraus ziehet, in Verwahrung nimmt und seinen Kettenstab c in d einstecket. Der vordere Kettenzieher richtet nun seinen Kettenstab f durch Zurückvisierung über c in a, auf die gerade Linie und stecket seinen Kettenstab in h. Beide Kettenzieher, sowohl der Hintere als der Vordere, heben nun die Meßkette, nach dem sie ihre Kettenstäbe c und f in verticaler Richtung haben, in e und g in die Höhe, bis sie solche nach dem Augenmaße in horizontaler Lage haben.

Hierauf ziehet der vordere Kettenzieher seinen Kettenstab f heraus, und steckt ein gewöhnliches Zeichenstäblein in die Oeffnung h. Beide Kettenzieher gehen nun, nachdem der Hintere wieder einen Absteckstab in d zurückgelassen hat, Berg ab, bis

der hintere Kettenzieher, bey dem zurückgelassenen Zeichenstäblein h ankömmt, alsdann stehen sie stille, und dieser ziehet das Zeichenstäblein h aus, und steckt auf diese Stelle seinen Kettenstab f vertical. Der vordere Kettenzieher richtet sich nun wie gewöhnlich auf die gerade Linie über f in c ein, und steckt seinen Kettenstab i in l. Der hindere Kettenzieher läßt alsdann die Meßkette bis auf die Erde in h senken und aufliegen; der Vordere aber bringt dieselbe an seinem Kettenstabe bis in k dergestalt in die Höhe, bis er nach dem Augenmaße die Meßkette horizontal zu hängen glaubt. Nun wäre die verlangte gerade Linie über einen Berg horizontal vermessen.

§. 7.

Aufgabe.

Einen Winkel im Walde oder auf dem Felde mit der Kette zu messen, und auf das Papier zu tragen. Tab. II. Fig. 4.

Auflösung.

Das Aufnehmen der Winkel durch die Meßkette besteht darinn, daß man den Winkel in ein Dreyeck einschließt, dessen drei Seiten mißt, und auf dem Papier nach einem verjüngten Maßstab ein ähnliches Dreyeck zeichnet.

Bey dieser Aufnahme der Winkel mit der Kette muß man einen besondern, auf Holz oder Messing gezeichneten Decimal = Schuh, welcher in 10 Zolle, und jeder Zoll in 10 Linien abgetheilt ist, bey sich

tragen, um die Seiten des Dreyecks von dem gegebenen Winkel richtig, und mit der nöthigen Schärfe messen zu können.

Die Vorsichten bey Messung der Winkel selbst, sind folgende:

1. Um einen Winkel Tab. II. Fig. 4. C A B in dem Walde oder auf dem Felde zu messen, ist die beste Art: wenn man die ganze Meßketten = Länge von 5 Ruthen hiezu verwendet, diese auf die Linie von A nach B ausspannet, und die Länge der Kette mit 5 Ruthen in d durch ein Pfählchen bemerkt, auf gleiche Weise die Kette auf die Linie A C leget, und gleichfalls am Ende der 5 Ruthen ein Pfählchen in e einschlägt, dann die Weite des Winkels e d in Ruthen, Schuhe, Zolle und Linien mit der Kette und dem bei sich führenden Linien=Maßstab mißt.

Z. B. man hätte gefunden, daß e d 4°8′2″5‴ lang wäre.

2. Läßt es aber der Platz nicht zu die ganze Länge der Meßkette mit 5 Ruthen zu gebrauchen, so mißt man die drey Seiten des Dreyecks Fig. 5. c d e, in welches der Winkel d eingeschlossen wird, und schreibt das Maß in das bey sich führende Taschenbuch auf folgende Weise ein.

Messung des Dreyecks c d e.				
Licht der Seiten.	Länge.			
	Ruthen.	Schuhe.	Zolle.	Lininen.
c d	3	=	=	=
d e	4	8	2	=
e c	6	4	3	5

3. Wenn ein Winkel Fig. 6. f g h wegen Hindernissen, z. B. an einem Walde, nicht gemessen werden kann, so verlängert man die Seiten f g bis in k, und h g bis in i rückwärts, und mißt den Vertical = Winkel i g k. (Scheitel = Winkel I. Theil. II. Kap. §. 14.)

4. Diejenigen Winkel welche über 100 Grade halten, können auf die vorgezeigte Art mit der Kette, nicht mit der erforderlichen Schärfe erhalten werden, daher muß man stumpfe Winkel, wie hier Tab. II. Fig. 7. a b c vorstellet, entweder

a) durch einen beliebigen eingesteckten Stab d, in zwei spitzige Winkel e und f verlegen, und jeden besonders messen, oder

b) man verlängere Fig. 8. eine Seite des stumpfen Winkels k l m.

Z. B. die Seite m l nach n, und mißt den Nebenwinkel x, so wird man durch diesen den stumpfen Winkel leicht auf das Papier bringen können.

§. 8.

§. 8.

Aufgabe.

Die mit der Meßkette aufgenommenen Winkel auf das Papier abzutragen.

Auflösung.

Damit die mit der Meßkette aufgenommenen Winkel mit gehöriger Schärfe auf das Papier abgetragen werden, ist nöthig den Maßstab für die Ruthen sehr groß anzunehmen.

Am bequemsten ist, sich eben desselben Maßstabes zum Abtragen der Winkel zu bedienen, nach welchem man die gemessenen Linien abträgt.

Man lasse bey diesem Maßstab zum Abtragen der Winkel 10 Ruthen für 1 Ruthe, eine Ruthe oder 10 Schuhe für 1 Schuh, und einen Schuh oder 10 Zolle für einen Zoll gelten, und die Linien können geschätzet werden.

Der Tab. II. Fig. 9. gezeichnete Maßstab zeigt die Abtheilung deutlich. Die römischen Zahlen werden beim Abtragen der Winkel gebraucht.

Um nun auf dem Papier den in Nr. I. §. 7. Tab. II. Fig. 4. gemessenen Winkel C A B abzutragen, ziehe man a b, und fasse mit dem Zirkel auf dem Maßstabe Fig. 9. die Weite O bis V mit 5 Ruthen, beschreibe aus a den Bogen b c, und trage die gemessene Linie mit 4°8′2″5‴ aus b in den Bogen nach c und ziehe a d, Tab. II. Fig. 10., so hat man den verlangten Winkel C A B Fig. 4.

Hieraus erhellet nun, wie der gemessene Winkel e d e Fig. 5, der verticale Winkel i g k Fig. 6, der stumpfe Winkel, welcher in 2 Winkel a b d und d f c Fig. 7. getheilt ist, dann der stumpfe Winkel k l m, welcher durch einen neben Winkel x. Fig. 8. aufgenommen worden, zu Papier zu bringen, und in diesen angezeigten Fällen §. 7. zu verfahren sey.

Eine andere Art: einen Winkel mit der Meßkette zu messen und auf das Papier zu tragen, wäre folgende. Tab. II. Fig. 11. c a b.

Auflösung.

Man spanne die Meßkette auf die Linie a b aus, und gebe derselben die Länge von 30′, welche in d mit einem Pfählchen bemerkt werden, trage diese Länge von 30 Schuhe gleichfalls auf die Linie a c mit der ausgespannten Kette, und bemerke diese ebenfalls mit einem Pfählchen in e, nun messe man die Sehne e d welche z. B. 25′8″ lang seyn soll, suche diese Zahl in nachstehender Tabelle in der Reihe der Sehnen, so wird man finden, daß dieser Winkel Fig. 11. — 50 Grade 56 Minuten halte.

Tabelle für die Winkel deren Sehnen bei einem Radio von 30 Schuhe, von Zoll zu Zoll wachsen.

Den Schuh zu 10 Decimalzollen angenommen.

Sehnen von		geben		Sehnen von		geben		Sehnen von		geben	
Schuhe.	Zolle.	Grade.	Minuten.	Schuhe.	Zolle.	Grade.	Minuten.	Schuhe.	Zolle.	Grade.	Minuten.
.	1	.	11	2	1	4	1	4	1	7	50
.	2	.	23	2	2	4	12	4	2	8	2
.	3	.	34	2	3	4	23	4	3	8	13
.	4	.	46	2	4	4	35	4	4	8	25
.	5	.	57	2	5	4	47	4	5	8	36
.	6	1	9	2	6	4	58	4	6	8	47
.	7	1	20	2	7	5	9	4	7	8	59
.	8	1	31	2	8	5	21	4	8	9	10
.	9	1	43	2	9	5	32	4	9	9	22
1	.	1	55	3	.	5	43	5	.	9	34
1	1	2	6	3	1	5	55	5	1	9	45
1	2	2	17	3	2	6	7	5	2	9	56
1	3	2	29	3	3	6	19	5	3	10	8
1	4	2	40	3	4	6	30	5	4	10	20
1	5	2	52	3	5	6	41	5	5	10	31
1	6	3	3	3	6	6	53	5	6	10	42
1	7	3	15	3	7	7	5	5	7	10	54
1	8	3	26	3	8	7	16	5	8	11	6
1	9	3	38	3	9	7	27	5	9	11	17
2	.	3	49	4	.	7	39	6	.	11	29

Tabelle für die Winkel.

Sehnen von		geben		Sehnen von		geben		Sehnen von		geben	
Schuhe.	Zolle.	Grade.	Minuten.	Schuhe.	Zolle.	Grade.	Minuten.	Schuhe.	Zolle.	Grade.	Minuten.
6	1	11	40	9	1	17	26	12	1	23	16
6	2	11	52	9	2	17	38	12	2	23	28
6	3	12	3	9	3	17	50	12	3	23	40
6	4	12	14	9	4	18	2	12	4	23	51
6	5	12	26	9	5	18	14	12	5	24	3
6	6	12	38	9	6	18	25	12	6	24	14
6	7	12	49	9	7	18	36	12	7	24	26
6	8	13	1	9	8	18	48	12	8	24	38
6	9	13	12	9	9	19	.	12	9	24	50
7	.	13	24	10	.	19	11	13	.	25	2
7	1	13	36	10	1	19	23	13	1	25	14
7	2	13	47	10	2	19	34	13	2	25	25
7	3	13	58	10	3	19	46	13	3	25	37
7	4	14	10	10	4	19	57	13	4	25	48
7	5	14	22	10	5	20	9	13	5	26	.
7	6	14	33	10	6	20	21	13	6	26	12
7	7	14	45	10	7	20	33	13	7	26	24
7	8	14	56	10	8	20	44	13	8	26	36
7	9	15	8	10	9	20	56	13	9	26	47
8	.	15	20	11	.	21	8	14	.	26	59
8	1	15	31	11	1	21	19	14	1	27	11
8	2	15	42	11	2	21	31	14	2	27	23
8	3	15	54	11	3	21	42	14	3	27	34
8	4	16	6	11	4	21	54	14	4	27	46
8	5	16	17	11	5	22	6	14	5	27	58
8	6	16	29	11	6	22	18	14	6	28	10
8	7	16	40	11	7	22	29	14	7	28	22
8	8	16	52	11	8	22	41	14	8	28	34
8	9	17	4	11	9	22	52	14	9	28	46
9	.	17	15	12	.	23	4	15	.	28	57

Tabelle für die Winkel.

Sehnen von		geben		Sehnen von		geben		Sehnen von		geben	
Schuhe.	Zolle.	Grade.	Minuten.	Schuhe.	Zolle.	Grade.	Minuten.	Schuhe.	Zolle.	Grade.	Minuten.
15	1	29	9	18	1	35	7	21	1	41	10
15	2	29	21	18	2	35	19	21	2	41	22
15	3	29	33	18	3	35	31	21	3	41	35
15	4	29	44	18	4	35	43	21	4	41	47
15	5	29	56	18	5	35	55	21	5	42	.
15	6	30	8	18	6	36	7	21	6	42	12
15	7	30	20	18	7	36	19	21	7	42	24
15	8	30	32	18	8	36	31	21	8	42	36
15	9	30	44	18	9	36	43	21	9	42	49
16	.	30	56	19	.	36	55	22	.	43	1
16	1	31	8	19	1	37	7	22	1	43	14
16	2	31	20	19	2	37	20	22	2	43	26
16	3	31	32	19	3	37	32	22	3	43	38
16	4	31	44	19	4	37	44	22	4	43	50
16	5	31	56	19	5	37	56	22	5	44	3
16	6	32	7	19	6	38	8	22	6	44	15
16	7	32	19	19	7	38	20	22	7	44	27
16	8	32	31	19	8	38	32	22	8	44	40
16	9	32	43	19	9	38	44	22	9	44	52
17	.	32	55	20	.	38	56	23	.	45	5
17	1	33	7	20	1	39	9	23	1	45	17
17	2	33	19	20	2	39	21	23	2	45	30
17	3	33	31	20	3	39	33	23	3	45	42
17	4	33	43	20	4	39	45	23	4	45	55
17	5	33	55	20	5	39	58	23	5	46	7
17	6	34	7	20	6	40	10	23	6	46	19
17	7	34	19	20	7	40	22	23	7	46	32
17	8	34	31	20	8	40	34	23	8	46	45
17	9	34	43	20	9	40	46	23	9	46	57
18	.	34	55	21	.	40	58	24	.	47	9

Tabelle für die Winkel.

Sehnen von		geben		Sehnen von		geben		Sehnen von		geben	
Schuhe.	Zolle.	Grade.	Minuten.	Schuhe.	Zolle.	Grade.	Minuten.	Schuhe.	Zolle.	Grade.	Minuten.
24	1	47	22	27	1	53	42	30	1	60	13
24	2	47	34	27	2	53	55	30	2	60	26
24	3	47	47	27	3	54	8	30	3	60	40
24	4	47	59	27	4	54	20	30	4	60	53
24	5	48	12	27	5	54	33	30	5	61	6
24	6	48	24	27	6	54	46	30	6	61	19
24	7	48	37	27	7	54	59	30	7	61	33
24	8	48	50	27	8	55	12	30	8	61	46
24	9	49	2	27	9	55	25	30	9	62	.
25	.	49	15	28	.	55	38	31	.	62	13
25	1	49	28	28	1	55	51	31	1	62	27
25	2	49	40	28	2	56	4	31	2	62	40
25	3	49	53	28	3	56	17	31	3	62	53
25	4	50	5	28	4	56	30	31	4	63	6
25	5	50	18	28	5	56	43	31	5	63	20
25	6	50	31	28	6	56	56	31	6	63	34
25	7	50	43	28	7	57	9	31	7	63	47
25	8	50	56	28	8	57	22	31	8	64	.
25	9	51	9	28	9	57	35	31	9	64	14
26	.	51	22	29	.	57	48	32	.	64	27
26	1	51	34	29	1	58	2	32	1	64	41
26	2	51	47	29	2	58	15	32	2	64	55
26	3	52	.	29	3	58	28	32	3	65	8
26	4	52	12	29	4	58	41	32	4	65	22
26	5	52	25	29	5	58	54	32	5	65	36
26	6	52	38	29	6	59	7	32	6	65	49
26	7	52	51	29	7	59	20	32	7	66	3
26	8	53	4	29	8	59	34	32	8	66	17
26	9	53	16	29	9	59	47	32	9	66	30
27	.	53	29	30	.	60	.	33	.	66	44

Tabelle für die Winkel.

Sehnen von		geben		Sehnen von		geben		Sehnen von		geben	
Schuhe.	Zolle.	Grade.	Minuten.	Schuhe.	Zolle.	Grade.	Minuten.	Schuhe.	Zolle.	Grade	Minuten.
33	1	66	58	36	1	73	58	39	1	81	20
33	2	67	11	36	2	74	13	39	2	81	35
33	3	67	25	36	3	74	27	39	3	81	50
33	4	67	39	36	4	74	42	39	4	82	5
33	5	67	53	36	5	74	56	39	5	82	20
33	6	68	6	36	6	75	11	39	6	82	36
33	7	68	20	36	7	75	26	39	7	82	51
33	8	68	34	36	8	75	40	39	8	83	6
33	9	68	48	36	9	75	54	39	9	83	22
34	.	69	2	37	.	76	9	40	.	83	37
34	1	69	16	37	1	76	24	40	1	83	52
34	2	69	30	37	2	76	38	40	2	84	8
34	3	69	44	37	3	76	52	40	3	84	24
34	4	69	58	37	4	77	7	40	4	84	39
34	5	70	12	37	5	77	22	40	5	84	55
34	6	70	26	37	6	77	37	40	6	85	10
34	7	70	40	37	7	77	51	40	7	85	26
34	8	70	54	37	8	78	6	40	8	85	41
34	9	71	8	37	9	78	21	40	9	85	57
35	.	71	22	38	.	78	36	41	.	86	13
35	1	71	36	38	1	78	50	41	1	86	29
35	2	71	50	38	2	79	5	41	2	86	44
35	3	72	5	38	3	79	20	41	3	87	.
35	4	72	19	38	4	79	35	41	4	87	16
35	5	72	33	38	5	79	50	41	5	87	31
35	6	72	47	38	6	80	5	41	6	87	47
35	7	73	2	38	7	80	20	41	7	88	3
35	8	73	16	38	8	80	35	41	8	88	19
35	9	73	30	38	9	80	50	41	0	88	35
36	.	73	44	39	.	81	5	42	.	88	51

Tabelle für die Winkel.

Sehnen von		geben		Sehnen von		geben		Sehnen von		geben	
Schuhe.	Zolle.	Grade.	Minuten.	Schuhe.	Zolle.	Grade.	Minuten.	Schuhe.	Zolle.	Grade.	Minuten.
42	1	89	8	45	1	97	28	48	1	106	35
42	2	89	24	45	2	97	46	48	2	106	54
42	3	89	40	45	3	98	3	48	3	107	13
42	4	89	56	45	4	98	20	48	4	107	32
42	5	90	12	45	5	98	38	48	5	107	52
42	6	90	28	45	6	98	56	48	6	108	12
42	7	90	44	45	7	99	14	48	7	108	31
42	8	91	1	45	8	99	31	48	8	108	51
42	9	91	17	45	9	99	49	48	9	109	10
43	.	91	34	46	.	100	6	49	.	109	30
43	1	91	50	46	1	100	24	49	1	109	50
43	2	92	6	46	2	100	42	49	2	110	10
43	3	92	23	46	3	101	.	49	3	110	30
43	4	92	40	46	4	101	18	49	4	110	50
43	5	92	56	46	5	101	37	49	5	111	10
43	6	93	13	46	6	101	55	49	6	111	31
43	7	93	30	46	7	102	13	49	7	111	51
43	8	93	46	46	8	102	31	49	8	112	12
43	9	94	3	46	9	102	50	49	9	112	32
44	.	94	20	47	.	103	8	50	.	112	53
44	1	94	37	47	1	103	26	50	1	113	14
44	2	94	54	47	2	103	45	50	2	113	35
44	3	95	11	47	3	104	4	50	3	113	56
44	4	95	28	47	4	104	22	50	4	114	17
44	5	95	45	47	5	104	41	50	5	114	38
44	6	96	2	47	6	105	.	50	6	114	59
44	7	96	19	47	7	105	19	50	7	115	20
44	8	96	36	47	8	105	38	50	8	115	42
44	9	96	53	47	9	105	57	50	9	116	4
45	.	97	11	48	.	106	16	51	.	116	25

Tabelle für die Winkel.

Sehnen von		geben		Sehnen von		geben		Sehnen von		geben	
Schuhe.	Zolle.	Grade.	Minuten.	Schuhe.	Zolle.	Grade.	Minuten.	Schuhe.	Zolle.	Grade.	Minuten.
51	1	116	47	54	1	128	46	57	1	144	13
51	2	117	9	54	2	129	12	57	2	144	51
51	3	117	31	54	3	129	39	57	3	145	30
51	4	117	53	54	4	130	6	57	4	146	9
51	5	118	16	54	5	130	33	57	5	146	48
51	6	118	38	54	6	131	.	57	6	147	29
51	7	119	1	54	7	131	28	57	7	148	10
51	8	119	23	54	8	131	56	57	8	148	53
51	9	119	46	54	9	132	24	57	9	149	36
52	.	120	9	55	.	132	53	58	.	150	20
52	1	120	32	55	1	133	22	58	1	151	5
52	2	120	55	55	2	133	51	58	2	151	52
52	3	121	18	55	3	134	20	58	3	152	39
52	4	121	42	55	4	134	50	58	4	153	28
52	5	122	6	55	5	135	20	58	5	154	20
52	6	122	29	55	6	135	50	58	6	155	12
52	7	122	53	55	7	136	21	58	7	156	6
52	8	123	17	55	8	136	52	58	8	157	2
52	9	123	41	55	9	137	24	58	9	158	1
53	.	124	6	56	.	137	56	59	.	159	3
53	1	124	30	56	1	138	28	59	1	160	8
53	2	124	55	56	2	139	.	59	2	161	16
53	3	125	20	56	3	139	33	59	3	162	29
53	4	125	45	56	4	140	6	59	4	163	47
53	5	126	10	56	5	140	40	59	5	165	12
53	6	126	36	56	6	141	14	59	6	166	46
53	7	127	1	56	7	141	49	59	7	168	32
53	8	127	27	56	8	142	24	59	8	170	38
53	9	127	53	56	9	143	.	59	9	173	23
54	.	128	19	57	.	143	36	60	.	180	.

Nachdem man nun durch die Tabelle für die Winkel, die Sehne e d Tab. II. Fig. 11. des Winkels c a b mit 50 Grade 56 Minuten gefunden hat, so kann dieser Winkel mit dem Transporteur, wie im I. Theil. II. Kap. §. 9. oder mit dem geradlinigten Transporteur I. Theil. III. Kap. §. 11. gezeiget ist, zu Papier gebracht werden; auch kann man eben diesen Winkel Fig. 11. welcher in ein Dreyeck verlegt, und mit der Kette alle drey Seiten gemessen worden sind, nach §. 8. des II. Theil. II. Kap. verfahren, und ihn auf Papier bringen.

Anmerkung.

Diese Tabelle für die Winkel hat zuerst Ozanam von 2 zu 2 Duodecimal-Zollen berechnet, und der Hochfürstl. Hessen Darmstädtische geheime Rath Böhm hat dieselbe von einem zu einem Decimal-Zoll nachgerechnet.

§. 9.

Aufgabe.

Einen Winkel mit der ungetheilten Scheibe aufzunehmen, und zu Papier zu bringen. Tab. III. Fig. 1.

Auflösung.

Um einen Winkel mit der ungetheilten Zollmännischen Scheibe, welche im I. Theil I. Kap. §. 2. beschrieben und Tab. II. Fig. 5. gezeichnet ist, aufzunehmen, wird

1. auf die Oberfläche der Scheibe Fig. 2. ein Papier d aufgelegt, über die eckigten Flächen-Seiten

herunter gezogen, angespannt, an jedem Ecke überschlagen, mit kleinen Nägeln b festgeheftet (jedoch so, daß die Nägel wieder leicht auszuziehen sind), und das Diopterlineal e e oben aufgeschraubet.

2. Wird die Scheibe mit ihrem Fuße welcher mit einer eisernen Spitze versehen ist, vertical (senkrecht) in die Spitze des Winkels a Fig. 1. gesteckt, und alsdann in die horizontale Lage gebracht; dann werden

3. auf die Punkte b und c des Winkels b a c Fig. 1. zwey Absteckstäbe ganz vertical in die Erde gesteckt, und

4. die Dioptern f auf der Scheibe nach dem ausgesteckten Stabe b gerichtet, dahin genau visiert, und neben dem Lineal e e mit senkrecht gehaltenem Reißbley oder Zirkelspitze, eine Linie gezogen und diese mit Nr. 1. 1. bemerkt, jedoch so, daß die Zahlen auf der abvisierten Linie geschrieben stehen, wie auf der Scheibe zu ersehen. Ebenso werden

5. die Dioptern ohne das Instrument zu verrücken nach dem andern Stabe c gerichtet, und diese Linie einvisiert, dann die horizontale Linie gezogen, und mit der Zahl 2. 2. bemerkt, so hat man nun den verlangten Horizontal-Winkel, welchen die beiden Stäbe b und c an dem Mittelpunkte g der Scheibe machen.

Das Zurückvisieren bei der Scheibe, und Orientieren der Lage nach den Weltgegenden wird beim aufnehmen einer Figur von mehreren Winkeln vorkommen, und gezeiget werden.

Anmerkung.

Diese Zollmännische Scheibe mit einem Fuß läßt sich nur in solchen Waldungen oder Feldern gebrauchen, wo die Erdart nicht mit Steinen vermischt ist: oder größtentheils aus Felsensteinen, Kalchsteinen, oder Leber und anderer Kieße bestehet, und der Fuß des Instruments leicht und ungehindert in den Boden gebracht und eingesteckt werden kann.

Z. B. in einen sandigen, mit Lehm und Dammerde vermischten Boden.

Im andern Falle muß die Zollmännische Scheibe auf ein Stativ mit drey Füßen angebracht werden, von welcher Art die meisten verfertigt sind.

Ich rühme diese Scheibe mit einem Fuße nur deßhalb zum Gebrauche, weil solche für Forstmänner ganz einfach, sehr bequem zum tragen, und mit sehr geringen Kosten verbunden ist, daher von jedem leicht beigeschaft werden kann, und bei kleinen Messungen, wie solche öfters in den Waldungen vorkommen, z. B. wie bei Kultur = Flächen und Messung der Holzschläge, auch Aushebung oder Messung einer viertel, halben oder ganzen Jauchert des Holzbestandes ꝛc., eben so gute Dienste, als jedes mit großen Kösten verbundene Instrument leistet, wie bereits im I. Theil §. 2. gesagt worden,

Wer sich mit dieser einfachen Scheibe die Winkel aufzunehmen geübet hat, wird auch leicht mit einer andern Art Winkelscheibe in Bälde die Fertigkeit, Winkel einer jeden Figur aufzunehmen, erlangen.

Wenn also eine Scheibe mit einem Stativ von 3 Füßen, wie solches im I Theil I. Kap. §. 2. bemerkt, und Tab. III. Fig. 1. sammt dem Senkel gezeichnet ist, zum aufnehmen der Winkel gebraucht werden soll, so hat man weiters nichts anders zu beobachten, als daß man bey Stellung des Instruments

1. den Mittelpunkt der Scheibe senkrecht über die Spitze des Winkels a setzet, wozu der untere Senkel dient, und zugleich

2. die obere Flächen oder das Reißbrett der Scheibe, mit Hülfe der Setzwage, wie solche im II. Theil I. Kap. §. 4. beschrieben und Tab. I. Fig. 5. gezeichnet, dann ihr Gebrauch §. 8. Tab. I. Fig. 7. gezeigt worden ist, genau horizontal legt, indem man an einem oder dem andern der drey Füße nachhülft. Sollte sich aber der untere Senkel dabey merklich von dem Punkte a auf der Erde entfernen, so muß durch Erhebung und Verrückung des ganzen Instruments nachgeholfen werden, bis die Scheibe horizontal gestellet ist, endlich

3. werden die Dioptern nach dem ausgesteckten Stabe b gerichtet und verfahren, wie bereits §. 9. unter Ziffer 4. u. s. w. gezeigt worden.

§. 10.

Aufgabe.

Einen mit der Scheibe aufgenommenen Winkel, Tab. III. Fig. 1. b a c auf das Papier zu bringen. Tab. III. Fig. 3.

Auflösung.

Man klebe mit Wachs oder Mundleim ein Papier auf ein Reißbrett, nehme das auf der Scheibe Tab. III. Fig. 2. angeheftete Papier d d d d auf welchem der Winkel aufgenommen worden, herab, und klebe solches gleichfalls mit Wachs oder Mundleim auf das Reißbrett neben das Papier worauf der Winkel gezeichnet werden soll, wie Tab. III. Fig. 3. zeiget. Man lege nun ein rechtwinklichtes Dreyeck d f e auf das abgenommene Scheibenblatt A mit der Seite b f, sehr genau an die aufgenommene Linie, Ziffer 1. 1. an, halte solches fest, und nehme das zum Abschieben bereitete Lineal g g, lege dieses an die untere Seite (Basis) d e des Dreyecks d f e, halte es fest, und schiebe an dem Lineal g g das Dreyeck d f e bis auf die Mitte des angeklebten Papiers in a, ziehe nun die Linie a b Ziffer 1, so wird diese mit jener auf dem Scheibenblatt A aufgenommenen Linien, Ziffer 1. 1. parallel seyn. Leget sodann das Dreyeck d f e auf die Seite, und das Lineal g g auf das Scheibenblatt A an die aufgenommene Linie, Ziffer 2. 2, wie h h weiset, genau an, und ziehet auf dem angehefteten Papier die Linie a c Ziffer 2, so ist der aufgenommene Winkel auf das Papier gebracht.

§. 11.

Aufgabe.

Einen Winkel im Walde oder auf dem Felde mit dem Meßtisch aufzunehmen.

Auflösung.

Beym Aufnehmen der Winkel mit dem Meßtisch ist im Grunde eben dasselbe zu beobachten, wie bei der Scheibe, nur kommt hier die Spitze des aufzunehmenden Winkels nicht in den Mittelpunkt des Tischblattes, sondern man muß denselben in jeden verlangten Punkt des Tischblattes bringen können, wodurch also die Operation auf dem Felde umständlicher wird als mit der Scheibe. Deßwegen kann auch hier der Senkel nicht immer an einem Punkte hängen, sondern es ist zum Absenkeln der Punkte eine besondere Senkelzange mit einer Gabel nöthig.

Tab. III. Fig. 4. a b c d e f ist die Zange von Drath oder Holz, und solchermaßen beschaffen, wann der in g aufgehängte Senkel h mitten durch den Ring bey f geht, so fällt die Spitze a des Stifts i a in die verlängerte Linie h g.

Wenn daher k die Spitze des Winkels auf der Erde ist, und sie soll auf dem Tischblatt in den Punkt a kommen, so setzt man den Steft i a auf den Punkt a, und verrückt den Tisch so lang bis der Senkel g h über k kommt, und zugleich mitten durch den Ring f gehet.

Alsdann ist der Punkt a senkrecht über k, oder abgesenkelt.

Das ganze Verfahren aber bei der Aufnahme eines Winkels mit dem Meßtisch ist dieses:

1. Mit Hülfe der Senkelzange stellt man den Meßtisch so, daß der auf dem Papier angenommene

Punkt a, Tab. III. Fig. 5, senkrecht über den auf der Erde komme, und zugleich der Meßtisch nach dem Augenmaße horizontal stehe.

2. Legt man das Tischblatt mit einer Setzwage (II. Theil I. Kap. §. 4.) oder Wasserwage genau horizontal, hilft aber mit dem ganzen Tisch nach, wenn die beiden Punkte auf der Erde und auf dem Papier aus dem Senkel kommen sollten, bis der Punkt a richtig abgesenkelt und das Tischblatt horizontal liegt.

3. Nun wird das Diopterlineal Fig. 5. d e an den angenommenen Punkt a auf dem Papier angelegt, nach dem einen ausgesteckten Stabe b visiert, und die Linie a b gezogen, alsdann wird das Diopterlineal an den Punkt a gegen den ausgesteckten Stab c gewendet, und gleichfalls dahin visiert, und die Linie a c gezogen, so hat man den verlangten Winkel, welchen die Stäbe b und c mit dem angenommenen Punkte a auf dem Meßtisch machen.

Anmerkung.

Von keinem Winkel, er werde auch mit dem besten Instrument aufgenommen, kann man mit Zuverläßigkeit sagen, daß er genau oder nicht genau gemessen sey, weil

a) wegen Schärfe des Gesichts,

b) wegen der Dicke des Dioptern Fadens

c) wegen unrechter Stellung des Instruments in Ansehung des Absenkelns, und horizontal legens, und

d)

d) wegen Unsicherheit der Stellung der Hand, welche Linien ziehet, auch

e) wegen der Dicke der gezogenen Striche,

in jeden Winkel ein Fehler kommen kann.

Aber dieser Fehler, der bey Aufnahme eines Winkels nur zufälliger Weise, und ohne daß man es weiß vermieden wird, sonst aber vorsätzlich nie vermieden werden kann, ist desto geringer, je besser das Instrument, und je aufmerksamer und geübter der Messer im Stellen und Gebrauch desselben ist.

Durch die Winkelscheibe und dem Meßtisch mit Fernröhren die mit einer Wasserwage (Libellen) horizontal gelegt werden, kann man bey gehöriger Aufmerksamkeit jeden Winkel bis auf 2 oder 3 Minuten, das ist, bis auf den 30ten oder 20ten Theil eines Grades sicher erhalten, oder man ist gewiß, das der in einem jeden Winkel allenfalls begangene Fehler nicht über $\frac{1}{30}$ oder $\frac{1}{20}$ von einem Grade betragen kann.

Bey einer Winkelscheibe und einem Meßtisch, welche diese Einrichtung nicht haben, kann aber in einem Winkel aller Vorsicht ungeachtet, ein Fehler von 6 bis 10 Minuten, daß ist von $\frac{1}{10}$ oder $\frac{1}{6}$ Grad kommen. Uebrigens will dieses nicht so viel sagen, daß jeder um so viel falsch werde, sondern nur, daß er um so viel zu groß oder zu klein werden könne; vielmehr kann zufälliger Weise, oder indem der von einer Ursache z. B. vom visieren entspringende Fehler, von einem andern, der z. B. von der unrechten Stellung des Instruments entspringt,

aufgehoben wird, gar kein Fehler, oder ein mehr oder weniger Geringerer begangen werden, als der vorhin angegebene größte Fehler von 6 bis 10 Minuten.

Diese Bemerkung wird dienen um in der Folge über das Schließen der Winkel beim Aufnehmen ganzer Figuren, eine andere zu machen.

§. 12.

Aufgabe.

Einen in Graden gegebenen Winkel auf dem Felde auszustecken. Tab. III. Fig 6.

Z. B. der Winkel soll 38 Grade 56 Minuten halten, und mit der Meßkette ausgesteckt werden.

Auflösung.

Suchet in der Tabelle für die Winkel §. 8. die Sehne des verlangten Winkels von 38 Grade 56 Minuten, so werdet ihr 20 Schuhe finden, traget also von dem Punkte a auf dem Felde 30 Schuhe nach b, wendet die Meßkette von a nach c zu, wohin ungefähr die andere Linie fallen wird, und stecket ein Zeichenstäblein durch den 30ten Schuh der Kette, nehmet sodann die Sehne des verlangten Winkels, 20 Schuhe von der Kette in die Hand, und haltet diese an den Punkt b an, ziehet sodann das Zeichenstäblein welches durch den 30ten Schuh gesteckt ist, samt der Kette dergestalt an, daß sich die Kette zu beiden Seiten gerade ausspannet, und stecket in c einen Stab, so ist c a b der verlangte Winkel von 38 Grade 56 Minuten.

§. 13.

Aufgabe.

Einen auf dem Papier gezeichneten Winkel auf das Feld abzutragen. Tab. III. Fig. 1.

Auflösung.

1. Art mit der Winkelscheibe.

Traget den Winkel vom Papier auf das Scheibenblatt Fig. 2, und bemerket die Linien welche den Winkel machen mit Ziffer 1. 1. und Ziffer 2. 2; stellet sodann die Scheibe an den Ort, wo die Spitze des Winkels hinkommen soll, in a Fig. 1, leget das Diopterlineal an die Linie, Ziffer 1. 1, und lasset euch in einer beliebigen Entfernung durch einen Gehülfen einen Absteckstab vorhalten, und visiert diesen durch die Dioptern in b ein; wendet nun das Diopterlineal ohne das Instrument zu verrücken, und leget das Diopterlineal auch an die Linie, Ziffer 2. 2, und lasset gleichfalls nach dem Visieren einen Stab in c einstecken, so hat man den verlangten Winkel auf dem Felde.

2. Art mit dem Meßtische.

Traget den Winkel vom Papier auf den Meßtisch, z. B. wie Fig. 5. b a c zu ersehen, (I. Thl. III. Kap. §. 10.) stellet den Meßtisch auf den Punkt wohin die Spitze des Winkels kommen soll, welcher zuvor mit einem Pfählchen oder Loche bezeichnet seyn muß, senkelt alsdann den Punkt a auf dem Meßtische, auf jenen in der Erde genau ab, und leget

das Tischblatt horizontal; nehmet nun das Diopterlineal d e und leget solches an die Linie a b, visiert durch die Diopter f in einer beliebigen Entfernung einen durch den Gehülfen vorgehaltenen Stab in die Linie a b ein, und lasset diesen einstecken; wendet sodann das Diopterlineal am Punkte a bis es genau an der Linie a c anlieget, und visiert nach vorgesagter Weise auch den Stab c auf die Linie a c ein, so hat man den auf das Papier gezeichneten Winkel nach Verlangen auf das Feld abgetragen.

§. 14.

Aufgabe.

In einer gegebenen Linie, aus einem gegebenen Punkte eine Perpenticular oder senkrechte Linie im Walde oder auf dem Felde aufzurichten.

Auflösung.

Diese Aufgabe kann mit der Kette oder mit der Winkelscheibe oder mit einem andern Instrumente aufgelößt werden; wir wollen hier nur die Meßkette und Winkelscheibe anführen.

1. Art mit der Meßkette.

Tab. III. Fig. 7. c b sey die gegebene Linie, und a der gegebene Punkt, auf welchem die Perpenticular = Linie errichtet werden soll.

Man trage auf die Linie c b aus dem Punkt a, allwo der Perpenticel errichtet werden soll, in beliebiger Länge z. B. 10 Schuhe nach b, und stecke in diesen Punkt einen Stab oder schlage ein Pfähl=

chen ein; die nehmliche Länge von 10 Schuhe trage man auch aus a nach c; nun streife man einen Ring vom Ende der Meßkette über das Pfählchen b bis auf die Erde, und den andern äußersten Ring der Meßkette über das Pfählchen c, gleichfalls bis auf den Boden, nehme die Meßkette zur Hälfte, das ist bey dem 25ten Schuh in die Hand, und gehe soweit zurück, bis die ganze Meßkette auf beiden Seiten gänzlich angespannt ist, lege selbe auf den Boden und stecke beim 25ten Schuh, als die Mitte der Kette, ein Pfählchen in d, so wird a d die verlangte Perpenticular = Linie aus dem Punkt a, auf der gegebenen Linie c b seyn. Oder:

Man trägt Tab. III. Fig. 8. von A nach B 4 Schuhe und steckt sowohl in A als in B einen Stab, hängt den Ring am Ende der Meßkette über den Stab A bis auf die Erde, zählet sodann von der Kette 8 Schuhe ab, und hänget den 8ten Schuh mit seinem Ringe über den Stab b, gleichfalls bis auf den Boden; nun zählet man von diesen an beiden Pfählen A und B angehängten 8 Schuhen 3 Schuhe ab, nimmt die Kette nach dem 3ten und vor dem 4ten Schuh in die Hand, geht alsdann so weit zurück, bis die angehängte Kette von 8 Schuhen gänzlich auf beiden Seiten angespannt ist, und schlägt in den Punkt C am Ende des 3 Schuhes ein Pfählchen, so hat man ein Dreyeck, wovon die Seite A B = 4′ A C = 3′ und C B = 5′ hält, und da die Summe der Quadrate A B = 16□′ und B C = 9□′ der Summa vom Qua=

drate B C = 25□′ gleich ist, so ist A B C ein rechtwinklichtes Dreyeck, folglich A C auf A B perpenticular. I. Thl. VI. Kap. §. 6.

2. Art mit der Winkelscheibe.

Ziehet auf dem Scheibenblatt Tab. III. Fig. 9. durch den Mittelpunkt f eine Linie g h, und errichtet auf beiden Seiten der Linie g h aus dem Mittelpunkt f eine Perpenticular = Linie i k.

Nun stellet die Winkelscheibe mit ihrem Fuß auf die gegebene Linie c b Tab. III. Fig. 7 in den gegebenen Punkt a, und richtet das Scheibenblatt horizontal, leget sodann das Diopterlineal an die Linie g h Tab. III. Fig 9. genau an, und schraubet selbes fest, viesiert durch die Diopter g über h, und wendet die Scheibe so lang bis der Punkt b durch die Dioptern gedeckt ist, dann visiert auch durch die Dioptern h über g nach c, welcher Punkt gleichfalls durch die Dioptern gedeckt seyn muß, machet nun die Schraube im Mittelpunkt der Scheibe auf dem Diopterlineal auf, wendet selbes und leget es genau an die Linie i k, ohne das Instrument zu verrücken, visiert sodann über k nach i, und lasset einen Stab, den ihr in d einvisiert habt, in diesen Punkt stecken, so wird a d perpenticular auf c b seyn.

Anmerkung.

Diese Aufgabe eine Perpenticularlinie auf einer gegebenen Linie zu errichten, kann auch am bequemsten mit einem Winkelspiegel aufgelößt, und sehr genau ausgeführt werden, welche Anwendung

sich aber nicht so deutlich beschreiben, als im praktischen zeigen und begreifen läßt.

Dieses Instrument ist für den Forstmann in verschiedenen Fällen sehr brauchbar, und läßt sich leicht und bequem in der Tasche bey sich tragen.

§. 15.

Aufgabe.

Man soll mit der gegebenen Linie a b Tab. III. Fig. 10. eine Parallel-Linie durch den gegebenen Punkt c ziehen.

Auflösung.

Man stecket einen Stab in den gegebenen Punkt c, und einen andern in einem auf der geraden Linie a b willkührlich angenommenen Punkte d, messet den Winkel c d a (II. Theil. II. Kap. §. 11.) und traget diesen in den Winkel d c e, so wird er dem vorigen c d a gleich, und die Linie c e die verlangte Parallel-Linie mit a c seyn.

§. 16.

Aufgabe.

Man soll mit einer gegebenen Linie a b Tab. III. Fig. 11. in einer vorgeschriebenen Entfernung z. B. von 100 Schuhen eine Parallel-Linie ziehen.

Auflösung.

Man errichtet an den Endpunkten der gegebenen Linie a b, in a und b Perpenticular-Linien a c

und b d (II. Theil II. Kap. §. 14.) giebt jeder die Länge von 100 Schuhe, und ziehet die Linie c d, so ist diese die verlangte Parallel-Linie mit der gegebenen Linie a b. Auf diese Weise können mehrere Linien, die mit einer gegebenen in großer oder kleiner Entfernung parallel laufen, abgesteckt werden, welches hauptsächlich bey Aufnehmung und Theilung der Figuren vorkommt und von großem Nutzen seyn wird.

§. 17.

Aufgabe.

Eine Weite A B zu messen, worin beide Endpunkte A und B durch einen dritten Punkt C zugänglich sind. Tab. IV. Fig. 1.

Auflösung.

Man messe von einem willkührlich angenommenen Punkt C nach A und nach B, trage die nehmliche gemessene Länge C A und C B in gerader Linie zurück nach C E und C D, und bezeichne diese Punkte mit Pfählen, so wird D E der verlangten Weite A B gleich seyn; man messe also mit der Kette die Weite D E, so hat man die Entfernung von A nach B, wohin man wegen eines Weihers nicht messen konnte.

§. 18.

Aufgabe.

Eine Weite a b zu messen, von welcher nur ein einziger Endpunkt b zugänglich ist. Tab. IV. Fig. 2.

Auflösung.

Die Breite des Flußes a b zu messen, gehe man in einer beliebigen Entfernung auf der geraden Linie a b zurück bis nach c und stecke einen Stab.

Nehme sodann einen willkührlichen Punkt d an, stecke gleichfalls einen Stab, und messe mit der Kette die Linie d b und d c, trage diese gemessene Längen d b von d nach f, und d c von d nach e in gerader Linie zurück und stecke auf diese Punkte Stäbe, so wird d b = d f, und d c = d e seyn.

Nun gehe man in der geraden Linie e f so weit zurück, bis man in g mit e und f dann d und a in gerader Linie ist, und stecke einen Stab, so wird f g der verlangten a b gleich seyn, man messe sodann diese Linie f g, so wird man die Breite des Flusses a b erhalten.

§. 19.

Aufgabe.

Die Länge des Weihers Tab. IV. Fig. 3. a b wohin man nicht kommen kann, von einem andern Standpunkte a, zu messen.

Auflösung.

Man errichte auf die Linie b a aus dem Punkt a eine Perpenticular-Linie nach c (II. Theil II. Kap. §. 14.) gebe derselben eine proportionierte Länge z. B. von 50 Schuhen, und theile diese nach Belieben in 3, 4 oder mehrere Theile, wie hier in 5 Thei-

le, und setze in das Ende des ersten oder des zweiten Theils von c an, einen Stab wie hier in e.

In c errichte man gleichfalls einen Perpentickel c d, und stecke einen Stab in d in gerader Linie mit e und b, so verhält sich die Linie

$$ce : cd = ea : ab.$$

Man messe also die Perpentikular = Linie c d, welche 20 Schuhe hält, und sage: 2 Theile geben 20 Schuhe, wie viel Schuhe werden 3 Theile geben;

$$2 : 20 = 3 : x$$

und es ist $\frac{20 \times 3}{2} = 30$ Schuh als die Länge des Weihers a b.

Anmerkung.

Um bey derley vorkommenden Berechnungen sich kürzer ausdrücken zu können, und keine weitläufige Rechnung, wo es nicht besonders nothwendig und erforderlich ist, ausführen zu dürfen, wird man die Zeichen, welche bey Rechnungs = Operationen vorkommen, in Zukunft gebrauchen, und solche also denjenigen, welche diese Zeichen nicht verstehen, in folgender Erklärung zu Auflösung der Rechnungs-Operationen mittheilen.

Zeichen bey Rechnungs = Operationen.

= heißt, gleich. Z. B. 6 = 6.

+ zeigt an, daß eine Zahl zu einer andern addiert werden soll. Z. B. 2 + 5 = 7.

— zeigt an, daß die nach diesem Zeichen folgende Zahl von der vorhergehenden abgezogen oder Subtrahiert werden soll. Z. B. 8 — 5 = 3.

$\times$ zeigt an, daß die Zahlen mit einander multipliziert werden sollen. Z. B. $5 \times 9 = 45$.

$\frac{\cdot}{\cdot}$ zeigt an, daß die obere Zahl (Zähler) durch die untere Zahl (Nenner) dividiert werden soll. Z. B. $\frac{60}{2} = 30$.

§. 20.

Aufgabe.

Eine Weite a b zu messen, wo man nur zu einem Punkt b kommen kann. Tab. IV. Fig. 4.

Auflösung.

Obwohl diese Aufgabe schon §. 18. aufgelöset worden, so will man diese noch auf eine andere Art durch Absteckstäbe mittheilen.

Um also die Weite a b zu messen, nimmt man einen beliebigen Punct c an, und stecket allda einen Stab, gehet in beliebiger Entfernung auf der geraden Linie c a zurück, und stecket bey d in die gerade Linie c a gleichfalls einen Stab, messet mit der Kette von dem Punkt d bis zum gegebenen Punkt b, halbiert diese Linie und stecket in die Mitte derselben einen Stab in e, messet die Linie c e, und traget die nehmliche Länge in gerader Linie mit c und e zurück in f, und stecket in gerader Linie von a e und b f einen Stab in g, so wird die Linie g d die verlangte Weite a b enthalten, folglich d g gleich a b seyn.

§. 21.

Aufgabe.

Eine Weite a b mit dem Meßtisch zu messen, wobey beide Endpunkten a und b zugänglich sind. Tab. IV. Fig. 5.

Auflösung.

Man stellet den Meßtisch auf einen willkührlich angenommenen Punkt c, visiert von c nach a und von c nach b, und ziehet am Diopterlineal die Linie c a und c b, messet alsdann die Seite c a, und traget sie nach einem verjüngten Maßstabe auf dem Meßtisch der gezogenen Linie von c nach a, messet die Seite c b, und traget diese gleichfalls nach dem verjüngten Maßstabe von c nach b, ziehet sodann die Linie a b, und messet sie auf dem Meßtische nach eben demselben Maßstabe, so weißt man die Länge a b der verlangten Weite.

§. 22.

Aufgabe.

Die Weite zweyer Punkte A und B zu welchen man wegen einem Fluße nicht kommen kann, mit dem Meßtische aufzunehmen, und zu messen. Tab. IV. Fig. 6.

Auflösung.

Man nimmt in einer beliebigen Entfernung zwey Punkte c und d an, von welchen man auf die zu messende Punkte A und B ungehindert sehen kann, stecket einen Stab in d und stellet den Meßtisch auf

den Punkt c, visiert von c nach dem Stab d, von c nach B, und von c nach A, und ziehet jedesmal an dem Diopterlineal die einvisierten Linien.

Nun messet man die Stand, oder Grundlinie c d mit der Kette, und traget diese Länge nach einem verjüngten Maßstabe mit dem Zirkel auf die visierte Linie c d auf dem Meßtische. Alsdann nimmt man den Meßtisch von dem Punkt c hinweg, steckt einen Stab an diese Stelle, und trägt denselben auf den Punkt d, stellt den Meßtisch allda dergestalt auf den gedachten Punkt d, daß der Punkt d auf dem Tische mittelst dem Senkel auf den Punkt d auf der Erde falle, und die abvisierte Standlinie c d auf c d liege. Nun nimmt man das Diopter-Lineal und legt dasselbe genau an die visierte Standlinie c d auf dem Meßtische, wendet den Tisch so lange, ohne das Lineal zu verrücken, bis man den Stab c erblickt und einvisiert hat, wo man sodann das Diopterlineal an dem Punkt d gegen A wendet, diesen Punkt einvisiert, und an dem Lineal die einvisierte Linie d A ziehet, endlich wird das Diopterlineal an dem Punkt d abermal nach B gewendet, dieser Punkt einvisiert, und die Linie d B gezogen.

Wenn dieses geschehen, so ziehet man auf dem Meßtische die Linie a b, welche nach dem verjüngten Maßstab gemessen, die verlangte Weite von A bis B anzeigen wird. Folglich ist nach dem verjüngten Maße a b = A B nach dem großen Maße.

§. 23.

Aufgabe.

Die Weite zweier Bäume a und b zu welchen man wegen einem Flusse nicht kommen kann, mit der Winkelscheibe aufzunehmen und zu messen. Tab. IV. Fig. 7.

Auflösung.

Man wähle sich zwey Standpunkte c und d, nehme diese als die Grundlinie an, messe sie mit der Kette, und schreibe die Länge in das bey sich führende Taschenbuch. Nun stellet man die Winkelscheibe in den Punkt c, visiere nach dem Punkt d und a, ziehe am Diopterlineal die visierte Linien c d und c a, so hat man den Winkel a c d, alsdann stelle man die Winkelscheibe auf den Punkt d, lege das Lineal an die Grundlinie d c, visiere zurück von d nach c, wende das Diopterlineal und visiere von d nach a und von d nach b, ziehe die abvisierte Linien d a und d b, so hat man den Winkel b d a.

Zu Hauß wird nun das Scheibenblatt abgenommen, auf ein Papier geklebet, die Grundlinie c d nach der gemessenen Länge mittelst eines verjüngten Maßstabs aufgetragen, und die Winkel a c d und b d a, wie im II. Kap. §. 10. gezeigt worden, abgeschoben, wo sich sodann die Linien in a und b durchschneiden werden; fasset man nun mit dem Zirkel die Durchschnitts-Punkte, d. i. die Linie a b, und messet diese Zirkel-Oeffnung auf dem verjüng-

ten Maßstabe, nach welchem die Grundlinie c d aufgetragen worden, so erhält man die verlangte Weite oder Entfernung dieser Bäume a und b.

§. 24.

Aufgabe.

Die Weite mehrerer Orte c d e f g h durch zwey Standpunkte A und B aufzunehmen, und zu finden. Tab. IV. Fig. 8.

Auflösung.

Man wähle sich nach Belieben zwey Standpunkte oder Grundlinie A B, aus deren beiden Enden man alle Orte, welche aufzunehmen sind, sehen kann, und messe dieselben mit der Kette. In den Standpunkt B stecke man einen Stab, in den andern Punkt A die Winkelscheibe, nach der zuerst abzuvisierenden Linie A B, und visiere die Linien A c, A d, A e, A f, A g, A h welche die Winkel mit den Standpunkten A B machen; nehme sodann von dem Standpunkt A die Winkelscheibe hinweg, lasse allda einen Stab zurück, und stelle dieselbe in den Standpunkt B; man errichte das Diopterlineal nach der Linie B A, visiere sodann die Linien B c, B d, B e, B f, B g, B h, welche die Winkel mit B A machen, und trage sie zu Hause von dem Scheibenblatt wie vorhin gesagt worden, auf ein hiezu vorbereitetes Papier ab, so werden sich die Linien, wie auf dem Felde z. B. A c und B c in c, A d und B d in d, A e und B e in e,

A f und B f in f, A g und B g in g, A h und B h in h ꝛc. durchschneiden, und ihre Entfernung c d, d e, e f, f g, g h, h c, kann nach dem verjüngten Maßstabe, womit man die Grund = oder Standlinie A B aufgetragen hat, gemessen werden.

Die Aufnahme mit dem Meßtische wie §. 22. gezeigt worden, geschieht auf gleiche Weise mit abvisieren der Linien, nur schneiden sich diese auf dem Tische gleich auf dem Felde, und können also auch die Entfernungen der Orte sogleich mit dem Zirkel auf dem Maßstabe, womit die Grundlinie A B aufgetragen worden, gemessen werden.

Anmerkung.

Die Auswahl der Standlinie muß bey solchen Messungen mit einer besondern Vorsicht geschehen, und jederzeit auf solche Weise angeleget werden, daß die aufzunehmenden Winkel weder zu spitzig noch zu stumpf auf dem Papier ausfallen, denn je spitziger der Winkel ausfällt, je weniger genau wird der Durchschnittspunkt der Linie werden, man wähle sich also jedesmals eine Standlinie die nach Proportion der Entfernung der Orte sehr lang ist, und deren Verlängerung nicht nahe an einem Orte vorbeilauft.

§. 25.

Aufgabe.

Die Entfernung von zwey Orten A und B, wohin man von einem zum andern in gerader Linie wegen dem Fluße und Walde weder gehen

noch

noch sehen kann, mit Stäben und Meßkette durch einen dritten Ort c von wo aus man zu beiden Orten A und B gehen und sehen kann, zu messen. Tab. V. Fig. 1.

Auflösung.

Man nimmt einen beliebigen Punkt C an, steckt einen Stab, und mißt die Linie C A welche 8°8′, und die Linie C B welche 12°4′ lang gefunden worden, theilt beide Linien in 4 Theile so ist der 4te Theil von der Linie C A = 2°2′, und jener von C B = 3°1′, und tragt nun in gerader Linie C A den vierten Theil mit 2°2′ von C nach e, und jenen von C B in gerader Linie mit 3°1′ von C nach d, mißt also die Linie e d, und findet, daß selbe 4°2′ lang sey, da diese Linie e d der 4te Theil von der verlangten Linie A B seyn wird, so beträgt die ganze Entfernung — 16°8′ von den zwey Orten A und B.

§. 26.

Aufgabe.

Es geschiehet manchesmal der Fall, man wünsch- te auf der Stelle die Breite eines Grabens oder Flusses zu wissen, hat aber zum messen nichts bey sich als ein Gewehr auf dessen Ladstock der landes- übliche Schuh eingemerkt ist; nun will man die Brei- te A B Tab. V. Fig. 2. messen. Bey diesem Ver- fahren wird vorausgesetzet, daß die Punkte A B C ganz horizontal liegen.

Auflösung.

Man schneide sich einen Stab, welcher ungefähr die Höhe bis zum Auge D hat, stecke diesen bey A genau vertical in die Erde, am Flusse wo die Breite A B gemessen werden will, mache in selben oben bey D einen Schnitt, schneide ein Hölzchen von ungefähr einem Schuh lang, nach der Gestalt einer Messerklinge, oben auf dem Rücken ganz gerade und unten schneidig zu, stecke dieses zubereitete Hölzchen in den Spalt bey D und wende den Stab mit demselben gegen den Punkt B zu, stelle den Stab genau vertical und visiere über den Rücken des eingesteckten Hölzchens, drücke dasselbe an dem vordern Ende so lang auf und abwärts bis man den Punkt B vollkommen einvisiert hat, nun stelle man sich seitwärts an den Stab und wende ihn in verticaler Stellung ohne das Hölzchen oder den Schnabel zu verrücken, bis er vollkommen gegen das Land am Ufer des Flusses gedreht seyn wird, visiere gleichfalls über den Rücken des Schnabels auf die Erde, und bemerke den abvisierten Punkt c, nun messe man die Weite A C mit dem bei sich auf dem Ladstock führenden Schuhe, oder mache sich mit selbem zum messen eine Meßstange von 5 oder mehreren Schuhen, so wird man die zu wissen verlangte Breite des Flusses A B erhalten.

§. 27.

Aufgabe.

Eine gerade Linie vom Punkte A nach B auszustecken, zwischen welchen ein Baum stehet, daß man nicht von einem Punkt zum andern sehen kann. Tab. V. Fig. 3.

Auflösung.

Man wähle einen beliebigen Punkt c, das man aus diesem die beiden A und B sehen kann, messe die Linie C A und C B, und trage die Hälfte oder so viel Theile als man will, von C A aus C nach e, und von C B aus C nach f, so hat man eine Linie, wenn solche in e f vor und rückwärts in g und h verlängert wird, welche mit A B parallel lauft, man stecke nun einen Stab in i, das A i mit g e parallel seye (nach II. Kap. §. 15.) und einen andern in k, daß B k mit h f parallel sey, so werden die 4 Stäbe A i k B in der verlangten geraden Linie stehen.

§. 28.

Aufgabe.

Die Richtung einer im Walde abzusteckenden Schlaglinie a b, welche in b auf einen starken Baum trifft, ungeachtet des Hindernisses in gerader Linie fortzusetzen. Tab. V. Fig. 4.

Auflösung.

Man errichte auf die Linie a b nach dem II. Kap. §. 14. die senkrechte Linie b c, und gebe dieser eine beliebige Länge nach dem Raum des Plat-

zes, ferners errichte man in c eine senkrechte Linie c d und verlängere diese bis auf die andere Seite des Baums in d, errichte in d abermal eine senkrechte Linie d e, mit der nehmlichen Länge b c, und errichtet man ferners auf der verlängerten Linie c d in f die senkrechte Linie f g mit der Länge d e oder b c, so kann man e g durch visieren in h verlängern, wodurch diese Linie e g h mit a b in einerlei Richtung fällt, und es ist also e h die Fortsetzung der Schlaglinie a b.

III. Kapitel.

Von Messung der Flächen und solche in Grund zu legen.

§. 1.

Aufgabe.

Ein geradlinigtes viereckigtes Feld, um welches man ungehindert gehen kann, durch eine Diagonal-Linie zu vermessen und in Grund zu legen. Tab. V. Fig. 5. Nr. 1. und 2.

Auflösung.

Mit der Meßkette und den Absteckstäben.

Vor die Messung angefangen wird, umgehet man das Feld, und steckt die Absteckstäbe oder Fahnen in alle Ecke a b c d, zeichnet die Figur von freier Hand in das bei sich führende Brouillon, wie Nr. 1. ersichtlich.

Anmerkung.

Unter Brouillon versteht man einen ungefähren Entwurf der Zeichnung jeder aufzunehmenden Figur, auf das Papier, so zwar: daß die entworfene Figur so viel Seiten und Winkel erhalte, als das zu messende Feld= oder Waldstück mit Einschreibung aller gemessenen Linien, an ihrem Orte nach Maß und Zahlen, wie man sie durch das unmittelbare Messen findet. Nach diesem Brouillon läßt sich die Zeichnung zu Hause desto schneller entwerfen, weil man schon einen Entwurf von der gemessenen Figur vor Augen hat, wenn auch dieser der zu erhaltenden Figur, da es nur eine freye Handzeichnung ist, nicht vollkommen gleicht.

Dieses Brouillon muß bey jeder Messung geführt werden, weßhalben ich dasselbe hier erklärt habe, und in Zukunft nur die Benennung Brouillon beifügen werde.

Wenn nun die Figur welche aufzunehmen, mit ihren Linien und Winkeln in das Brouillon gezeichnet ist, so fängt man an, alle Linien des Umfangs a b, b c, c d und d a, wie im zweiten Kapitel §. 5. gezeigt worden, zu messen, und schreibt das Maß im Brouillon auf jede Seite der gemessenen Linie, wie Nr. 1. ersichtlich, als:

a b = 203′
b c = 129′
c d = 143′ und
d a = 140′

Nun wird die Diagonal = Linie a c gemessen, und mit ihrer gefundenen Länge von 242′ gleichfalls in das Brouillon Nr. 1. an die Linie a c eingeschrieben, wodurch also die Figur a b c d mittelst der Diagonallinie a c in zwey Dreyecke a b c und c d a getheilt worden, und daher durch diese Dreyecke zu Hauße auf das Papier getragen werden kann.

Nach dem man zu Hause zur Abtragung des gemessenen Feldes Fig. 5. ein Papier vorbereitet hat, so nimmt man das Brouillon Nr. 1. und einen verjüngten Maßstab, wie im I. Theil III. Kap. §. 1. gezeigt worden, zu Handen, ziehet auf dem Papier Nr. 2. die Diagonal = Linie a c, und machet diese nach dem verjüngten Maßstabe so lang, als man sie auf dem Felde gefunden, nach dem Brouillon Nr. 1. mit 242′, alsdann nimmt man das Maß der Linie a b nach dem Brouillon von 203′ mit dem Zirkel auf dem verjüngten Maßstabe, setzt einen Fuß des Zirkels in a, und beschreibt mit der Zirkelöffnung den Bogen bey b, nimmt sodann die Länge von b c auf dem verjüngten Maßstabe mit 56′ und beschreibet aus c den Bogen bey b, wo sich diese Bögen durchschneiden, ziehet man von dem Punkt b eine Linie b a und b c, so hat man das erste Dreyeck a b c, nun nimmt man nach dem verjüngten Maßstab die Länge der Linie a d mit 140′ und machet aus a den Bogen bey d, und mit der Länge c d von 145′ aus c den Bogen bey d, ziehet von dem Durchschnitts = Punkt d die Linien d a und d c, so hat man das zweite Dreyeck c d a, und

also das ganze gemessene Feld a b c d auf dem Papier Nr. 2. in Grund gelegt. (I. Theil III. Kap. §. 23.)

§. 2.

Aufgabe.

Eine geradlinigte vieleckigte irreguläre Wieße zu messen, und in Grund zu legen. Tab. V. Fig. 6. Lit. A und B.

Auflösung.

Mit der Meßkette und Abstecktäben.

Man steckt an die Gränzpfähle auf allen Ecken a, b, c, d, e, f und g Fahnen, und theilt die Figur durch 4 Diagonallinien b g, g c, c f und f d in 5 Dreyecke a b g, b g c, g c f, c f d, und f d e, zeichnet dieselbe nach freyer Hand in das Brouillon Lit. A, und mißt alsdann die Linien a b, b c, c d, d e, e f, f g und g a, desgleichen auch die Diagonallinien b g, g c, c f und f d, und trägt die gemessenen Längen der Linien, nach Schuhen in die Figur auf dem Brouillon, als

die Linie a b = 196′
b c = 164′
c d = 160′
d e = 157′
e f = 155′
f g = 156′
g a = 189′; und
die Diagonallinie b g = 307′
g c = 203′

c f = 212′
f d = 267′

Nachdem nun die Messung vollendet ist, so wird die aufgenommene Figur zu Hause nach einem verjüngten Maßstabe auf das Papier nach folgender Art aufgetragen:

Man ziehet auf dem Papier Lit. B die Linie a b, giebt dieser nach dem verjüngten Maßstab mit dem Zirkel die gefundene Länge aus der Figur vom Brouillon Lit. A. mit 196′, nimmt die Länge der Linie a g vom Brouillon mit 189′ auf dem kleinen Maßstab in Zirkel, und beschreibt aus a den Bogen bei g, fasset ferners nach gedachtem Maßstab mit dem Zirkel die auf dem Brouillon bemerkte Linie b g mit 307′ und macht mit dieser Zirkel-Oeffnung aus b den Bogen bey g, so hat man das erste Dreyeck a b g von dieser Figur; man nimmt nun die Linie b c mit ihrer gefundenen Länge von 164′ nach dem kleinen Maßstab in Zirkel und beschreibet mit dieser Weite aus b den Bogen bey c, und nach genommener Länge der Linie g c mit 205′ aus g den Bogen bei c, so hat man das zweyte Dreyeck b g c. Bringet man nun auf eben diese Weise ein Dreyeck nach dem andern auf das Papier, so wird die ganze Wieße Fig. 6. in Grund gelegt seyn.

Anmerkung.

Wenn man bey dieser Messungsart, obwohl selbe etwas langweilig, vorsichtig ist, so erhält man die Figuren sehr accurat. Sollten die Meßfahnen

oder die vorhandene Anzahl der Stäbe bey einer Figur von mehreren Ecken nicht hinreichen, alle Ecke auf einmal zu bestecken, so kann man die Fahnen von den Ecken, wo die Linien schon gemessen, wegnehmen, und in solche Ecke stecken, zu welchen und von welchen man messen will.

§. 3.

Aufgabe.

Einen Wald, welcher eine geradlinigte Figur bildet, und in den man wegen dem ständigen Holze nicht gehen, und durch Diagonallinien in Dreyecke verlegen kann, mit der Meßkette und Stäben, aus dem Umfange aufzunehmen, und auf das Papier zu bringen. Tab. VI. Fig. 1.

Auflösung.

Bey dieser Messungsart hat man hauptsächlich auf die auswärts und einwärts laufenden Winkel Rücksicht zu nehmen.

Bei den auswärts laufenden Winkeln, wenn solche.

a) spitzig sind, werden beide Seiten verlängert, wie Fig. 1. bey B, C und G zu ersehen, und das Maß des Vertical = Winkels genommen. (II. Thl. II. Kap. §. 7. 3.)

Wenn sie aber

b) stumpf sind, so wird nur eine Seite allein verlängert, wie bey Fig. 1. A E und F, und das Maß des an ihm liegenden Winkels genommen.

Bey den einwärts laufenden Winkeln aber, wenn solche

a) spitzig oder nur ein wenig stumpf sind, wie Fig. 1. bey D, so wird der Winkel selbst genommen; wenn sie aber

b) sehr stumpf sind, so wird der Winkel in zwey beliebige Theile getheilt, und jedes Theiles Maß besonders genommen, wie Fig. 1. bey H zu ersehen ist.

Mit der Vermessung dieses Waldes Tab. VI. Fig. 1. wird auf folgende Weise verfahren.

1. Stecket man in alle Ecke des Waldes Stäbe oder Meßfahnen.

2. wird die Figur des Waldes nach dem Augenmaße in das Brouillon Nr. 1. gezeichnet, und

3. mit der Aufnahme Fig. 1. der Anfang bey A gemacht.

Man messe also die Linie A B, schreibe ihre gefundene Länge mit 150′ in das Brouillon Nr. 1, und da B einen auswärts laufenden spitzigen Winkel macht, so wird die Linie A B bis in k z. B. um 50′ verlängert.

Messet nun B C und schreibet das Maß von 187′ ein, verlängert diese Linie rückwärts um 50′ nach i und weil C auch einen auswärts laufenden spitzigen Winkel bildet, so verlängert B C auch vorwärts gleichfalls um 50′ nach m, bemerkt diesen Punkt mit einem Pfählchen, und messet alsdann i k, und traget jede gemessene Linie und Winkel in das Brouillon.

Messet die Linie C D mit 168′ und verlängert sie rückwärts mit 50′ nach l und messet auch l m, dann schreibet die gemessenen Maße ein.

Bey dem einwärts gehenden Winkel D braucht man keine Verlängerung, sondern man trägt von D bis n und von D bis o — 50′ auf, und mißt n o welche Maße gleichfalls einzuschreiben sind.

Der Winkel E entspringt auswärts und ist stumpf, messet also die Linie D E und verlängert sie mit 50′ nach p, und da dieser stumpfe Winkel nur eine Seite verlängert braucht, so stecke von E nach q in gerader Linie E F — 50′ ab, dann messet q p; fahret mit Messung der Linie E F fort, verlängert sie aus F bis r mit 50′ und traget von F nach s auch 50′ dann messet s r.

Da bey G auch ein auswärts spitziger Winkel vorkommt, so messet die Linie F G, und verlängert sie mit 50′ bis u, messet sodann die Linie G H und verlängert diese rückwärts um 50′ nach t, und messet u t.

Der Winkel H gehet einwärts und ist sehr stumpf, daher stecket die Linie H w mit 50′ aus, welche den Winkel in zwey Theile theilet, traget auch von H nach v, und von H nach x 50′ und messet v w und x w.

Nun messe man die letzte Linie H A, verlängere diese um 50′ bis y, trage nach A z in der geraden Linie A B 50′ und messet y z, so hat man den ganzen Wald aus dem Umfang mit der Meßkette und den Stäben aufgenommen.

Um zu Hause den aufgenommenen Wald Fig. 1. Tab. VI. zu Papier, wie Nr. 2. weiset, zu bringen, verfahre man folgendermaßen.

Man ziehe auf dem Papier Nr. 2. die gerade Linie A k und gebe ihr nach einem hiezu verfertigten verjüngten Maßstabe die im Brouillon Nr. 1. vorgemerkte Länge von A bis B mit 150′ und der Verlängerung von B bis k 50′, beschreibe alsdann aus dem Mittelpunkt B mit diesem Halbmesser (Radio) von 50′ welchen man auf dem verjüngten Maßstab mit dem Zirkel abgenommen hat, den Bogen i k, und trage hierauf die gemessene und im Brouillon notierte Weite des Winkels i b k = mit 68′ aus k in i ab, so erhält man den Punkt i, man ziehe nun aus i und B die Linie B m, trage nach dem verjüngten Maßstab aus dem Brouillon von B bis C die Länge von 187′ ab, und beschreibe aus dem Punkt C mit der Zirkel-Oeffnung von 50′ den Bogen l m, nehme aus dem Brouillon die bemerkte Weite des Winkels l C m mit 62′, und trage diese von m bis l, so kann man von l durch C die Linie C D ziehen, und ihr die gefundene Länge mit 168′ geben.

Nun beschreibe man aus D mit dem Halbmesser von 50′ den Bogen n o und trage die gefundene notierte Länge aus dem Brouillon mit 70′ von n nach o ab, so kann man von D durch o die Linie D p ziehen.

Man gebe der gezogenen Linie D p, von D nach E ihre im Brouillon vorgemerkte Länge von 148′,

und beschreibe aus F mit der Zirkel = Oeffnung von 50′ einen Bogen p q, trage die Weite des Winkels p E q mit 72′ aus p nach q, so kann man von E durch q die Linie E r ziehen. Wenn man nun auf diese Weise fort arbeitet, so wird endlich der ganze Wald Fig. 1. zu Papier gebracht werden.

Anmerkung.

Sehr zweckmäßig ist es, wenn man die Verlängerungen B k, C m, D o, E p, F r ꝛc. gleich groß, wie bey vorgehender Messung gezeigt worden, z. B. von 50′ annehmet, so darf man selbe nur einmal aufschreiben, und es wird nicht so leicht eine Irrung entstehen.

Will man diese Verlängerungen aber durchaus von 30 Schuhe gleich groß annehmen, so können die Größen der Winkel in der Tabelle für die Winkel (I. Theil II. Kap. §. 8.) aufgesucht, und dieselbe mit dem Transporteur aufgetragen werden.

Bey dieser Messungsart, aus dem Umfang die Figur mit Stäben und der Meßkette durch Vertical=Winkel aufzunehmen, muß man noch ins besondere bemerken, daß, nachdem die Winkel auf dem Felde auf diese Art, nicht so genau als nöthig aufgenommen und zu Papier gebracht werden können, man aller Mühe ungeachtet, den Schluß der Figur nicht mit Vollkommenheit erhalten werde; daher ist diese Methode nur alsdann anzuwenden, wenn man kein anderes Instrument bey Handen hat.

Um bey diesem Verfahren die Winkel mit möglichster Genauigkeit zu finden, muß man sich nicht begnügen, die Sehnen i k, l m, n o, p q ꝛc. nur nach Schuhen, sondern mittelst eines bey sich führenden in Zolle und Linien abgetheilten Schuhstabes gewissenhaft zu messen, und so in das Brouillon einzuschreiben. Diese Behandlung wird zu Hause freilich eine Mühe verursachen, allein der Winkel erhält seine möglichste Genauigkeit, wenn man nachstehendes Verfahren beobachtet.

Man nehme an: die Sehne i k messe für den Winkel B 68′7″, so steche man statt 50′ auf dem verjüngten Maßstabe 500′, für B i und B k, und statt 68′7″ nehme man 687′, so kann der Winkel nicht fehlen.

Sollte sich aber der Fall ereignen, daß i k noch Linien nebst den Schuhen und Zollen z. B. 68′7″3‴ halte; so nehme man für B i und B k 5000′ und für i k 6873′

Wird diesem Verfahren die genaueste Aufmerksamkeit gewidmet, so wird sich am Ende die Figur besser schließen, als wenn sie mit dem ausgesuchtesten Winkelmesser zu Stande gebracht worden wäre. Da wir aber wissen was unter einem mathematischen Punkt oder Linie verstanden wird, so ist ein mathematischer Schluß einer vielseitigen Figur, eine Seltenheit zu nennen.

§. 4.

Aufgabe.

Eine Wiese welche eine geradlinigte Figur vorstellet, in welcher man zwar gehen, eines sumpfigten Platzes wegen aber nicht ganz durchmessen kann, mit der Meßkette und Stäben aufzunehmen, und auf das Papier zu bringen. Tab. VI. Fig. 2.

Auflösung.

Man sieht nun, daß diese Aufgabe §. 4. Fig. 2. in Betrachtung der Winkelmessung der vorigen Aufgabe §. 3. Fig. 1. entgegen gesetzt ist, weil in der vorigen Aufnahme Fig. 1, die äußern Winkel zu messen waren, und in gegenwärtiger Aufnahme Fig. 2. die innern Winkel zu messen sind.

Vor der Aufnahme dieses Platzes Fig. 2. zeichne man, nachdem man die Figur umgangen hat, dieselbe aus freyer Hand in das Brouillon Lit. A, messe nun die Linien A B = 520′, B C = 421′, C D = 567′, D A = 456′ und schreibe ihre gefundene Länge in die gezeichnete Figur an jede Linie auf dem Brouillon Lit. A, messe sodann jeden Winkel und trage von A nach e und von A nach f, von B nach g und von B nach h, von C nach i und von C nach k, von D nach l und von D nach m die gleiche Länge von 50 Schuhen, nun messe man jede Sehne der Winkel als e f = 68′, g h = 120′, i k = 59′, l m = 152′ und schreibe die gefundene Länge jeder gemessenen Linie jederzeit an seine gehörige Stelle der gezeichneten Figur

auf dem Brouillon Lit. A, so ist nun die ganze Figur der Wiese aufgenommen.

Die gemessene Wiese zu Hause auf das Papier zu bringen, wie Lit. B zeiget, verfahre man auf folgende Weise.

Man ziehe auf dem Papier Lit. B die gerade Linie A B und gebe ihr nach einem verjüngten Maßstabe die im Brouillon Lit. A. vorgemerkte Länge von A bis B mit 520′, nehme auf dem verjüngten Maßstabe die von B nach g und von B nach h gemessene 50′ in Zirkel, und beschreibe mit dieser Länge aus dem Punkt B den Bogen h g, trage hierauf die gemessene und im Brouillon Lit. A bemerkte Sehne des Winkels g h mit 120′ von g nach h, so erhält man den Punkt h, ziehe nun aus B durch den gefundenen Punkt h die Linie B C, trage auf selbe die im Brouillon Lit. A eingeschriebene Länge nach dem verjüngten Maßstab mit 421′ und beschreibe aus C mit 50′ den Bogen k i, trage von i nach k die Sehne des Winkels mit 59′, so kann man aus C durch den Punkt k die Linie C D ziehen, und ihr die im Brouillon Lit. A notierte Länge von 567′ geben, mache nun abermal aus D mit der Länge D m und D l von 50′ den Bogen m l, und trage von l nach m die Sehne des Winkels mit 132′, ziehe sodann von D durch den Punkt m die Linie D A so wird diese, wenn die Abtragung der Figur mit genauer Aufmerksamkeit geschehen, die gefundene Länge von 456′ messen, und die Wiese Fig. 2. zu Papier gebracht seyn.

An-

Anmerkung.

Hat eine Figur nur 4 oder 5 Winkel, so kann man die Arbeiten abkürzen, wenn man nur einen oder zwey Winkel genau mißt und aufträgt, die letzten zwey Linien aber mittelst Insectionen zu Stande bringt.

Z. B. Es sey hier der Winkel A mittelst der Sehne e f genau zu Stande gebracht, und die Längen der Linien A B und A D festgesetzt, so bezeichne man mit der Länge D C aus D, und mit der Länge B C aus B die Durchkreuzungslinien in C, und ziehe die Linien D C und B C so ist die Figur zu Papier gebracht.

§. 5.

Aufgabe.

Ein geradlinigtes Feld aus dessen Mitte man in alle Ecke sehen und gehen kann, aus einem Standpunkt f aufzunehmen und in Grund zu legen. Tab. VII. Fig. 1.

Auflösung.

Mit dem Meßtische.

Man stecket in alle Ecke der Figur Stäbe und stellet den Meßtisch in f, welcher Punkt mit jenem auf der Erde abgesenkelt, und der Meßtisch horizontal gestellt wird.

An diesen Punkt f leget man das Diopterlineal, visiert aus f nach a, b, c, d, e, und ziehet die Linien f a, f b, f c, f d und f e, messet sodann von

dem abgesenkelten Punkt f auf der Erde nach a, von f nach b, von f nach c, von f nach d, von f nach e, und tragt jede gefundene Länge dieser Linien nach einem verjüngten Maßstabe auf den Tisch mit dem Zirkel ab, ziehet alsdann die Linien a b, b c, c d, d e und e a, so hat man diese Figur aus der Mitte aufgenommen und in Grund gelegt.

Anmerkung.

Der Meßtisch ist im diesem Falle das bequemste Instrument, weil die Winkel sogleich auf das Papier gebracht werden können, auch hiebey kein Brouillon geführt werden darf, indem die gemessenen Linien gleich nach dem verjüngten Maß auf das Papier getragen werden, und was man noch sonst zu notieren hat, auf dem Tische selbst geschehen kann.

Mit der Winkelscheibe. Fig. 2.

Nachdem man das geradlinigte Feld umgangen hat, so wird die Figur nach dem Augenmaße von freier Hand in das Brouillon Lit. A. gezeichnet, und mit Messung der Linien angefangen, als von f nach a = 225′, von f nach b = 216′, von f nach c = 240′, von f nach d = 152′, und von f nach e = 310′, welche gefundene Längenmaße in die gezeichnete Figur auf dem Brouillon Lit. A, an die Aufnahms = Linien geschrieben werden.

Die Winkelscheibe wenn sie mit einem Stativ von 3 Füßen versehen ist, in deren Mitte ein

Senkelbley hängt, wird auf den Standpunkt von wo aus alle Linien gemessen worden sind, gestellet, und der Punkt f auf der Erde abgesenkelt; ist sie aber nur mit einem Fuß versehen, so wird dieser bey f in die Erde vertical eingesteckt, und das Scheibenblatt in eine horizontale Lage gebracht; hierauf nimmt man das Diopterlineal und wendet dasselbe so lang gegen a zu, bis die Diopttern den ausgesteckten Stab bei a vollkommen decken, und die Linie f a einvisiert ist, schraubet sodann das Diopterlineal fest, und ziehet die zwey kleinen Linien, welche mit 1. 1. bezeichnet werden, schraubet das Diopterlineal wieder auf und wendet dasselbe, ohne das Instrument im mindesten zu verrücken, gegen b hin; sobald die Diopttern den Stab b decken, so schraubet man das Diopterlineal wieder fest, und ziehet die zwey Linien welche mit 2. 2. bezeichnet werden, auf welche Art auch mit den übrigen ausgesteckten Stäben c d und e verfahren wird, damit man die Linien 3. 3. 4. 4. und 5. 5. auf die Scheibe bringet.

Wenn man nun bey der letzten Station auf welcher das Diopterlineal über der Linie 5. 5. noch fest geschraubt ist, die Schraube nachläßt und das Diopterlineal genau auf den Stab a richtet, so muß dasselbe accurat auf der Linie 1. 1. liegen.

Geschieht dieses, so hat man die Winkel ganz genau einvisiert, und man weiß schon auf dem Felde, daß die Figur, wenn sie auf das Papier getragen wird, genau schließen muß, im Falle auch

die Seiten oder Linien recht gemessen und im Brouillon eingeschrieben worden sind.

Um nun diese Figur aufs Papier zu tragen, nimmt man das Blatt behutsam von der Scheibe herunter; klebet dasselbe mit Wachs oder Mundleim, an vier Orten leicht auf das Papier, worauf die Figur getragen werden soll, wie Tab. VII. Fig. 3. zeiget.

Zum Abtragen oder Abschieben der Winkel ist ein rechtwinklichtes Dreyeck M, dessen eine Seite am rechten Winkel h k einen Schuh, und die andere am rechten Winkel k i einen halben Schuh lang seyn mag; dann ein Lineal L welches 2½ Zoll breit und 2 bis 3 Schuh lang seyn kann; jedoch weder dieses noch das Dreyeck an keiner Seite scharf oder schneidend abgestossen seyn darf, erforderlich.

Wenn man nun diese nothwendige Instrumente bey Handen hat, so nimmt man den auf dem Felde gehabten Standpunkt f, auf dem Papier nach Belieben, jedoch so an, daß die Figur beym Abschieben der Winkel und Auftragen der Linien, nicht über das Papier hinausfalle. Nun nimmt man das Dreyeck M, legt es mit der Seite h i an die auf dem Scheibenblatt, auf dem Felde gezogene und mit Ziffer 1. 1. bezeichnete Linie, genau passend an; hält dasselbe mit der linken Hand fest, und legt an die rechtwinklichte Seite h k des Dreyecks, das Lineal L passend an, drückt das Lineal mit der rechten Hand sehr fest auf das Papier, und schiebet das Dreyeck an der angelegten Seite des Lineals bis an den Punkt f, ziehet aus f an der Seite des Drey-

ecks h i mit dem Bleystift eine Linie gegen a, und trägt auf selbe nach einem verjüngten Maßstabe aus dem Brouillon Lit. A die gefundene Länge f a mit 225′, so erhält man den Punkt a welcher mit dem Buchstaben a bemerkt wird.

Um nun die zweite Seite f b zu bekommen, legt man das Dreyeck M mit seiner Seite h i an die auf dem Scheibenblatte gezogene Linie, welche mit Ziffer 2. 2. bezeichnet worden, an, hält das Dreyeck fest, legt an die Seite i k desselben, das Lineal L, drückt dieses fest auf das Papier und schiebet das Dreyeck an der Seite des Lineals bis an den Punkt f, ziehet sodann mit dem Bleistift von f eine Linie gegen b, und trägt aus dem Brouillon Lit. A die Länge f b mit 216′ aus f nach b, so erhält man den Punkt b.

Die dritte Seite f c zu erhalten, leget man das Dreyeck mit der Seite h k genau an die auf dem Scheibenblatte gezogene Linie, welche mit Ziffer 3. 3. bemerkt worden, und hält selbes fest, leget sodann das Lineal L an die Seite k i des Dreyecks M, drückt das Lineal fest auf das Papier, und schiebet das Dreyeck am Lineal fort, bis die Seite h k desselben an dem Punkte f anliegt, ziehet alsdann aus f nach c eine Linie und giebt dieser die gefundene Länge nach dem Brouillon Lit. A von f nach c mit 240′, so hat man den Punkt c.

Die 4te und 5te Seite zu bekommen, wird auf eben diese Art wie bisher gezeigt worden, verfahren.

Wenn nun alle Punkte a, b, c, d und e durch Abschieben der Linien bemerkt sind, so werden die Linien a b, b c, c d, d e und e a gezogen, wodurch also das geradlinigte Feld Fig. 2. mit der Winkelscheibe aufgenommen und zu Papier gebracht ist.

§. 6.

Aufgabe.

Ein geradlinigtes Feld aus dem Umfang mit dem Meßtische aufzunehmen und in Grund zu legen. Tab. VII. Fig. 4.

Auflösung.

Nachdem man bey der Aufnahme mit dem Meßtisch kein Brouillon zu führen nothwendig hat, indem man bey dieser Messungsart die Figur gleich auf dem Tische selbst erhält, so hat man, bevor mit der Messung angefangen wird, den Umfang des aufzunehmenden Feldes zu umgehen, und in alle Ecken Stäbe einzustecken.

Wenn nun dieses geschehen, so stelle man den Meßtisch über den Standpunkt A, nehme auf demselben einen beliebigen Punkt a an, senkle diesen auf jenen in der Erde bey A angenommenen Standpunkt genau ab, und stelle den Meßtisch horizontal, lege sodann das Diopterlineal an den Punkt a, visiere nach dem Stabe F, und ziehe mit dem Bleystift, oder besser mit der Kopiernadel, die Linie a f, wende hierauf das Diopterlineal an dem Punkt a nach B, visiere von a nach B und ziehe die

Linie a b. Drehe ferner das Diopterlineal um den Punkt a, visiere zugleich von a nach D, und ziehe die Diagonallinie a d. Nun messe man die Linie A F, A B und A D, und trage die gefundenen Längen nach einem hiezu verfertigten verjüngten Maßstabe von a nach f, von a nach b und von a nach d.

Alsdann bringe man den Meßtisch nach B, stelle denselben nach dem Senkel, daß der Punkt b über den Punkt B auf die Erde falle, lege das Diopterlineal an die vorhin gezogene Linie a b und wende den Meßtisch, ohne ihn aus der horizontalen Stellung zu bringen, so lange, bis man durch die Dioptern den Stab A gänzlich decket, nun wende man das Diopterlineal an dem Punkt B nach C, ohne den Meßtisch zu verrücken, visiere von B nach C und ziehe die Linie b c, messe sonach die Linie B C und trage ihre Länge nach dem verjüngten Maßstabe von b nach c, und stecke den Stab wieder in den Punkt B ein.

Hierauf trage man den Meßtisch auf den Standpunkt C, senkle den Punkt c genau mit jenem auf der Erde ab, und stelle den Meßtisch horizontal, lege das Diopterlineal an die vorhin einvisierte Linie b c, wende alsdann den Tisch so lange gegen B, bis der Stab B durch die Diopter gänzlich einvisiert und gedeckt ist, drehe sohin das Diopterlineal um den Punkt c, visiere nach D und ziehe die Linie c d, messe diese und trage die Länge nach dem verjüngten Maßstabe von c nach d.

Nun stelle man den Meßtisch wie bisher gezeigt worden, nach dem Punkt d abgesenkelt, und horizontal auf den Standpunkt D, lege das Diopterlineal an die Linie c d, wende den Tisch gegen C, und visiere zurück bis die Diopteru den Stab C genau decken, wende nun das Diopterlineal an dem Punkt d herum, und visiere vorwärts auf den Stab E, bis die Diopteru diesen gänzlich decken, ziehe alsdann die Linie d e, und trage ihre gemessene Länge von d nach e, lege nun ferners das Diopterlineal an die Linie d a, und visiere nach a, so wird diese schon bey a abvisierte Diagonallinie d a genau einfallen und zutreffen.

Nun bringe man den Meßtisch auf den Standpunkt E, und dann auch in F, und verfahre wie bisher auf den vorhergehenden Standpunkten gezeigt worden, so wird, wenn man bey dem Standpunkt E die Linie e f ziehet, dieselbe in den bereits auf dem ersten Standpunkt abgestochenen Punkt f genau einfallen; mißt man nun E F, so wird man die Linie e f auf dem Meßtische nach dem verjüngten Maßstabe eben so lang finden, als selbe auf dem Felde gemessen hat.

Stellet man endlich den Meßtisch nach gezeigter Art auf den Standpunkt F, daß f über F genau abgesenkelt, und der Tisch horizontal gestellt, die Linie F E zurück visiert worden, so wird man finden, wenn man das Diopterlineal an die anfänglich aus dem Standpunkte a abvisierte und gezogene Linie f a anleget, und durch die Diopter von f nach a visiert,

daß dieselbe genau auf den Stab A eintreffe, wodurch also die Messung ganz genau vollzogen, und das Feld in Grund gelegt ist.

Anmerkung.

Wenn man mehrere Linien und Winkel zu messen hat, so ist es sehr vortheilhaft, wenn man anfänglich alle Linien messet, und die gefundene Länge derselben in das bei sich führende Taschenbuch bemerkt, und nach diesem die Winkel insbesondere aufnimmt; so wird man nicht so leicht irre, als wenn Seiten und Winkel zugleich mit einander aufgenommen werden.

Bey großen aus vielen Linien und Winkeln bestehenden Figuren ist es rathsam, daß man selbe durch Diagonallinien in kleinere Figuren vertheile, damit man die gemachte Fehler um so leichter bald entdecken, und ohne große Mühe verbessern kann.

Hat es an der Station D, wenn das Diopterlineal an die Diagonallinie d a angelegt, und von D nach A visiert worden, zugetroffen, so ist die erste Abtheilung A B C D richtig gemessen, will aber die zweite Abtheilung am Ende nicht passen, so hat man zwischen D und F gefehlt, und man braucht die Messung nur von da an zu untersuchen und zu wiederhohlen.

§. 7.

Aufgabe.

Einen geradlinigten Wald mit der Winkelscheibe aus dem Umpfange aufzunehmen, und zu Papier zu bringen. Tab. VIII. Fig. 1. mit dem Brouillon Lit. A.

Auflösung.

Stecket in alle Ecken des Waldes Stäbe, zeichnet zugleich bei der Umgehung des Waldes die Figur aus freier Hand in das Brouillon Lit. A, schreibet an die Ecken dieser Figur die Buchstaben A B C D E F und G, und bemerket zugleich die Linie G A mit 1, A B mit 2, B C mit 3, C D mit 4, D E mit 5, E F mit 6 und F G mit 7; messet alsdann alle Linien, A B = 136′, B C = 185′, C D = 203′, D E = 130′, E F = 115′, F G = 118′, und G A = 120′; und schreibet diese gefundenen Längen der Linien an jede bestimmte Seite der Figur im Brouillon Lit. A, bringt hierauf die Winkelscheibe auf den Standpunkt A, nehmet den vorhin eingesteckten Stab hinweg, und stellet die Scheibe, wenn sie mit einem Stativ von drei Füßen versehen ist, (wie Tab. III. Fig. 1. im Iten Theile zeiget) dergestalten auf das vom Stabe geöffnete Loch A, daß der Senkel, welcher in der Mitte des Instruments hängt, genau auf das Loch A treffe; sollte die Winkelscheibe aber nur mit einem Fuß in der Mitte derselben versehen seyn, (Tab. II. Fig. 5, Iter Theil) so stecke man diesen Fuß vertical in das Loch A, allwo der Stab ausgezogen worden, und richte die Scheibe horizontal, lasset die Schraube womit das Diopterlineal (Tab. II. Fig. 5. a b a Iter Theil) fest gemacht ist, etwas nach, wende das Diopterlineal gegen G, visiere aus A durch die Diopteru nach dem Stabe G, bis er gänzlich gedeckt ist, und derselbe weder links noch rechts an den Diop-

tern gesehen werden kann, schraube das Lineal fest, ziehe mit einem Zirkelfuß die zwei kleinen Linien, und bezeichne diese mit Ziffer 1. 1. schraube das Lineal wieder loß, wende dasselbe gegen B, ohne das Instrument im mindesten zu verrücken, visiere nach dem Stabe B, und ziehe die zwei kleinen Linien, welche mit 2. 2. bemerkt werden, schraube nachdem das Lineal wiederum an die zwei Linien 2, 2, angelegt worden, dasselbe fest, und trage die Scheibe nach dem Standpunkte B, lasse aber bey A einen Stab zurück.

Bey der Station B nehme man den Stab hinweg, stecke den Fuß der Scheibe vertical in das mit dem Stabe gemachte Loch, stelle die Scheibe horizontal, und wende nun die ganze Scheibe, worauf das Diopterlineal annoch über den Linien 2. 2. festgeschraubt ist, so lange gegen den Stab A, bis durch die Diopteru der Stab A genau einvisiert ist, alsdann lasse man die Schraube nach, drehe das Diopterlineal gegen den Stab C, und sobald dieser auch richtig einvisiert ist, so schraube man das Lineal wieder an, und ziehe die Linie Ziffer 3. 3. stecke sodann den Stab B abermals in seine vorige Stelle, und trage die Scheibe in den Standpunkt C.

Nachdem man bey der Station C. den Stab abgenommen, und die Winkelscheibe, wie vorher gesagt, vertical und horizontal gestellt hat, so drehe man nun die ganze Scheibe, worauf das Lineal annoch über den Linien 3. 3. fest geschraubt ist, bis der Stab B durch die Diopteru gedeckt und einvi-

siert ist, sodann lasse man die Schraube nach, wende das Lineal, ohne das Instrument zu verrücken gegen D, und visiere diesen Stab D genau ein, schraube alsdann das Lineal abermals an, und ziehe die Linie welche mit Ziffer 4. 4. bezeichnet worden. Eben auf diese Art verfahre man auch bei den übrigen Standpunkten D, E und F, damit man die Linien 5. 5. — 6. 6. — und 7. 7. auf die Scheibe bringe.

Wenn man nun die Winkelscheibe, auf welche das Lineal bei der Station F über der Linie 7. 7. annoch fest geschraubt ist, zuletzt auf den Standpunkt G bringt, und die ganze Scheibe so lange wendet, bis man den Stab F durch die Dioptern genau einvisiert hat, so muß, wenn die Schraube nachgelassen, und das Diopterlineal genau auf den Stab A gerichtet und einvisiert wird, dasselbe netto auf der Linie Ziffer 1. 1. liegen.

Trifft dieses zu, so sind nicht nur allein die Winkel richtig visiert, sondern man weiß auch schon im Walde, daß die Figur, wenn sie auf das Papier getragen wird, genau schließen muß, im Falle auch die Seiten richtig gemessen worden sind.

Sollte aber die Figur im Walde nicht gänzlich zum Schlusse gebracht werden, so wurde im visieren gefehlt, und wie man diesen Fehler zu verbessern habe, soll weiter rückwärts gezeigt werden.

Um nun diesen aufgenommenen Wald auf das Papier Fig. 2 zu bringen, so nehme man das Blatt behutsam von der Scheibe herunter, klebe es an 4 Orten mit Wachs oder Mundleim an die

Seite des Papiers Fig. 2. bey Lit. B, worauf der Wald gezeichnet werden soll, und zwar auf solche Weise, daß die Figur beim Abschieben nicht über das Papier hinaus falle.

Man wähle sich nach Belieben auf dem Papiere Fig. 2 den Punkt A, wo der Anfang der Linie A G oder 1. hinkommen soll, lege sodann das hölzerne Dreyeck H mit einer Seite i l an die Linie 1. 1. auf der Scheibe Lit. B genau an, halte dasselbe mit der linken Hand fest, und lege das Lineal M an die Seite i k des Dreyecks, drücke das Lineal M mit der Hand fest auf das Papier, lasse das Dreyeck, nachdem das Lineal angelegt ist, los, und schiebe dasselbe an dem Lineale fort, bis es an dem freiwillig angenommenen Punkte A auf dem Papier anliegt, halte es sodann fest, und ziehe mit dem Bleystift, oder besser mit der Kopiernadel, aus dem Punkte A eine Linie, trage auf diese mit dem Zirkel nach einem verjüngten Maßstabe ihre gefundene Länge aus dem Brouillon Lit. A. der Linie A G oder 1. mit 120′, so erhält man den Punkt G und die Linie 1. welche Linie mit jener auf dem Scheibenblatt parallel gezogen worden.

Nun nehme man das Dreyeck und lege solches ferners mit der Seite i l an die Linie auf dem Scheibenblatt Ziffer 2. 2. und an die Seite i k des Dreyecks das Lineal M, halte solches fest, und schiebe das Dreyeck an selbem so lange fort, bis es den Punkt A berührt, ziehe sodann aus dem Punkte A eine Linie gegen B, und trage auf selbe die im Brouillon

Litt. A. bemerkte Länge mit 136′ nach dem verjüngten Maßstabe ab, so erhält man den Punkt B und die Linie 2.

Um den Punkt C und die Linie 3. zu erhalten, lege man das Dreyeck mit der Seite i l auf das Scheibenblatt an die Linie Ziffer 3. 3. und das Lineal M an die Seite i k des Dreyecks, schiebe sodann das Dreyeck an dem Lineale fort, bis es den Punkt B berührt, ziehe alsdann aus B eine Linie gegen C, und gebe dieser nach dem verjüngten Maßstabe die im Brouillon aufgeschriebene Länge mit 185′, so erhält man den Punkt C und die Linie 3.

Den Punkt D und die Linie 4. zu bekommen, lege man das Dreyeck mit der Seite i l auf das Scheibenblatt an die Linie Ziffer 4. 4. und das Lineal an die Seite des Dreyecks i k, schiebe dasselbe an dem Lineale fort, bis es an dem Punkte C anliegt, ziehe sodann aus C eine Linie gegen D, und gebe dieser die Länge aus dem Brouillon Lit. A. mit 203′, so erhält man den Punkt D und die Linie 4.

Den Punkt E und die Linie 5. zu erhalten, lege man das Dreyeck auf das Scheibenblatt an die Linie Ziffer 5. 5. und an dasselbe das Lineal, schiebe sodann das Dreyeck bis an den Punkt D, ziehe aus D eine Linie gegen E, und gebe dieser die bemerkte Länge aus dem Brouillon Lit. A. mit 130′, so erhält man den Punkt E und die Linie 5.

Den Punkt F und die Linie 6. zu bekommen, lege man das Dreyeck an die Linie Ziffer 6. 6. auf dem Scheibenblatt, und an dieses das Lineal, schiebe

sodann das Dreyeck an dem Lineal bis an den Punkt E, ziehe aus E eine Linie gegen F, und mache diese nach dem Brouillon Lit. A. 115′ lang, so erhält man den Punkt F und die Linie 6.

Der Punkt G wurde gleich Anfangs mit Abschiebung der Linie 1. und Auftragung der Länge nach dem Brouillon Lit. A. mit 120′ erhalten. Wenn man also das Dreyeck auf das Scheibenblatt an die Linie Ziffer 7. 7. anleget, und an dem Lineal wie bisher gesagt worden, bis an den Punkt F abschiebt, so muß dasselbe genau an dem Punkt F und G liegen, somit die Linie 7. wenn man die Länge, so nach dem Brouillon Lit. A. mit 118′, aus F bis G gegeben wird, gleichfalls zutreffen. Es versteht sich allhier zum Voraus, daß man schon bei der Operation im Walde den Schluß der Figur im visieren erhalten, und die Linien nicht nur allein alldort richtig gemessen, sondern auch beim Abschieben der Figur auf das Papier genau nach einem verjüngten Maßstabe abgetragen hat.

Anmerkung.

Es geschieht bey Aufnahme der Winkel mit der Scheibe öfters, daß zwei Linien sehr nahe beisammen auf dem Scheibenblatte gezogen werden müssen, um also jede genau mit den Ziffern bemerken zu können, ziehe man die erstere nahe an dem Umpfange der Scheibe, und die andere nahe an dem Mittelpunkt derselben, so werden beide deutlich bemerkt, und gesehen werden können, auch giebt sich öfters der Fall, daß zwei Linien in eine Linie fallen können, woraus nun ersichtlich ist, daß diese Linien auf dem Felde mit einan-

der parallel laufen, man bemerke also diese Linien, damit man zu Hause weiß, daß es zwei Linie sind, eine mit ihrem Ziffer gegen die Mitte, und die andere gegen den Umfang der Scheibe.

Ueberhaupt fordert das geschickte und fertige Abtragen der Linien, vom Scheibenblatte auf das Papier, durch das Verschieben des Dreyecks am Lineale, eine besondere Uebung und Aufmerksamkeit, daß man nicht die Linie an der unrechten Seite des Dreyecks ziehet. Man wird sich bald eine Fertigkeit im Abschieben der Linien erwerben, wenn man sich anfänglich verschiedene Figuren vorzeichnet, sie auf ein Papier abschiebet, und die Linien mit dem Zirkel nach einem beliebigen Maßstabe aufträget.

Einem solchen Irrthume wird vorzüglich dadurch vorgebeugt, wenn man das Brouillon mit allem Fleiße verfaßt, und das Abschieben in der Ordnung vornimmt, wie man die Linien im Walde oder Felde zu Stande gebracht hat.

§. 8.

Aufgabe.

Wie hat man sich zu benehmen, wenn eine Figur nach erfolgter Aufnahme der Winkel mit der Scheibe sich am Ende der lezten Station nicht vollkommen geschlossen hat. Tab. IX. Fig. 1.

Auflösung.

Wenn bey der lezten Station, allwo die Linie 1. welche anfänglich gezogen worden, nicht zutrifft,

und daher die Figur nicht zum Schlusse gebracht werden kann, so ist entweder ein Winkel unrichtig visiert, oder aber eine Linie an Schuhe zu lang oder zu kurz gemessen, und in das Brouillon eingeschrieben worden.

Sobald man in der lezten Station sieht, daß die Linie 1. 1. nicht zutrift, und durch das visieren mehr rechts oder links fallen sollte, so ziehe man diese lezte einvisierte Linie, und bemerkt diese mit Ziffer 1. correct, welche Linie das Mittel ist, wodurch man wieder alles in Ordnung bringen kann.

Nun klebe man zu Hause das von der Scheibe abgenommene Blatt Tab. IX. Nr. 1. auf ein Papier, schiebe 1. 1. wie §. 8. gezeigt worden, ab in a b, und gebe dieser Linie aus dem Brouillon Lit. A, die bemerkte Länge mit 100'; schiebe 2. 2. ab in b c; 3. 3. in c d; — 4. 4. in d e; — 5. 5. in e F; — 6. 6. in F G; — 7. 7. in G H; — 8. 8. in H I; — und 9. 9. in I A; und gebe jeder gezogenen Linie sogleich ihre gehörige Länge aus dem Brouillon Lit. A, so wird man sehen, daß die Punkte A und B nicht in a und b fallen, und die Linie 1. sich nicht decken wird.

Diese unrichtige Figur zu verbessern, und den Sitz des Fehlers zu finden, hat man keinen Versuch auf Gerathewohl, noch wenger die Figur zusammen zu ziehen, und den Schluß durch Gewalt zu zwingen nöthig, sondern demselben auf folgende Weise abzuhelfen.

Um nun diesen Fehler gut zu machen, so verlän-

gert man über das ganze Scheibenblatt und auf beiden Seiten auf dem Papier, worauf dasselbe geklebt ist, die Linie Ziffer 1. 1. wie Nr. 1. bey K L zu sehen ist. Nun mache man das Scheibenblatt vom Papier los, und klebe es dergestalten wieder auf, daß die Linie 1. 1. correct; welche auch bis an den Umpfang des Scheibenblatts gezogen werden muß, genau auf K L passe. Dieses deutlich zu zeigen, habe ich die Linie Ziffer 1. 1. oder KL von der Scheibe Nr. 1. parallel nach M N geschoben, und die abgenommene Scheibe Nr. 1. mit der Linie 1. 1. correct genau passend auf M N Nr. 2. angelegt.

Bei dieser neuen Auflage des Scheibenblattes liegt a b nicht mehr mit 1. 1, sondern mit 1. 1. correct parallel, nun werden die Winkel in umgekehrter Ordnung der Stationen von dem Scheibenblatte abgeschoben.

Man schiebet nämlich von 9. 9. die Linie a i ab, und giebt dieser aus dem Brouillon Lit. A die gehörige Länge mit 126′, von 8. 8. schiebet man i h ab, und giebt ihr die bemerkte Länge mit 130′, von 7. 7. schiebe man h g ab, und mache sie 52′. lang, von 6. 6. schiebe man g f ab, und trage ihre Länge mit 87′. auf, endlich von 5. 5. schiebe man f e ab, so wird diese Linie durch e laufen, trage nun ferners die Länge f e aus dem Brouillon mit 106′. auf, so wird auch die Länge genau zutreffen, und der Sitz des Fehlers gefunden seyn; hätte aber der Fehler sich bey e noch nicht corrigiert, so hätte man auch

4. 4, und wenn es noch nicht eingetroffen hätte, auch 3. 3. u. s. w. abschieben müssen.

Diese eben beschriebene Art, das Scheibenblatt los zu machen, anders aufzukleben, und die Linien verkehrt oder rückwärts abzuschieben, bis die Figur zum Schlusse gebracht wird, nennen die Empyrici, welchen die Scheibe zuerst in Händen gekommen, die Scheibe köpfen. Kann man es nicht dahin bringen, daß die Figur sich schließt, so ist entweder mehr als nur einmal im visieren, oder auch zugleich in dem Maße der Linien gefehlt worden, und es läßt sich also nicht anders helfen, als eine neue Messung vorzunehmen, und das Scheiben köpfen erst nach einer 2 oder 3 maligen Operation anzuwenden.

§. 9.

Aufgabe.

Eine geradlinigte Wiese mit der Scheibe aus dem Umfange, und mit mehreren Diagonallinien, wodurch die Figur in mehrere Theile getheilt wird, aufzunehmen. Tab. X. Fig. 1.

Auflösung.

Es ist sehr vortheilhaft, wenn man weitläufige, und in vielen Linien und Winkeln eingeschlossene Figuren öfters durch Diagonallinien in mehrere kleinere Figuren vertheilt, damit man dadurch die Fehler gleich gewahr werde, und dieselben ohne große Mühe verbessern kann.

Vor man diese Wiese messe, so umgehe man den Umfang derselben, stecke in alle Ecken Stäbe, und

zeichne die Figur von freyer Hand in das Brouillon Lit. A, betrachte sodann die Figur nach ihrem Umfange und Ecken, wie man dieselbe am füglichsten durch mehrere Diagonallinien in kleinere Partien zur Aufnahme vertheilen könne, und zeichnet in die Figur auf dem Brouillon die zu messenden Diagonallinien.

Ist dieses geschehen, so messe man mit der Meßkette die Linien:

a b = 300'.
b c = 281'.
c d = 261'.
d e = 276'.
e f = 162'.
f g = 275'.
g h = 278'.
h i = 386'.
i k = 231'.
k a = 228'.

Dann die angenommenen Diagonallinien

k c = 420'.
c f = 87'.
g k = 486'.

und traget jede Länge von diesem vorhin gemessenen Linien nach Schuhen an jede Seite, in die auf dem Brouillon Lit. A, gezeichnete Figur.

Wenn man nun mit der Scheibe die Winkel aufnimmt, und mit der Station b zu visieren anfangt, und nach c kommt, so visiere man, nachdem das Instrum*t gegen b gerichtet ist, nicht nur nach d, sondern auch die Diagonallinie nach k

und nach f, und damit man wegen Bezeichnung dieser Diagonallinien nicht irre werde, so bemerke man die erste auf dem Scheibenblatte mit k c, und die andere mit f c, kommt man über d und e nach f, so richte man das Instrument gegen e, und visiere nicht nur allein nach g, sondern auch nach c, allwo sodann diese Linie, welche gleich anfänglich in der Station c getragen worden, wiederum zutreffen wird, wo nicht, so ist im Abnehmen der Winkel c, d, e oder f irgendwo gefehlt worden, und man zieht alsdann die Linie f c correct, wodurch man auch beim Abtragen der Winkel helfen kann.

In der Station g richte man das Instrument gegen f, und visieret nicht nur nach h, sondern auch die Diagonallinie nach k, wenn man nun über h, und i nach k kommt, so richte man das Instrument gegen i, und visiere nicht nur nach a, sondern auch die Diagonallinien nach c und g, welche auf der Station c und g auf dem Scheibenblatte gezogen worden, so müssen diese wiederum zutreffen, sollte aber gefehlt seyn, so ziehe man zu der Linie, wo es nicht eintrifft, eine andere mit dem Beisatze correct.

Nun gehe man in die Station a, richte das Instrument gegen k, und visiere nach b, so muß die Linie 1. 1. welche anfänglich aus b gezogen worden, zutreffen, wo nicht, so ziehe 1. 1. correct.

Schiebet man nun zu Hause von dem Scheibenblatt Nr. 1. nach und nach die Linien 1. 2. k c, 3. 4. und 5. ab, und gebe jeder Linie aus dem Brouillon Lit. A, ihre gefundene Länge, und der

Punkt f schließt, so ist in diesem Stücke alles richtig.

Nun schiebe man die Linien 6. k g, 7. 8. und 9. ab, wofern auf dem Felde in der Station k das nach g gerichtete Lineal auf die Diagonallinie k g auf der Scheibe fiel, so muß nun der Punkt k schließen; gab es aber ein k g correct, so muß man allererst das vorhabende viereckichte Stück nach dem §. 8. durch köpfen corrigieren, und alsdann nach der neuen Lage des Scheibenblatts die Linien 10. und 1. abschieben, und es muß, wenn es kein 1. 1. correct gegeben hat, zutreffen; wo nicht, so muß die Scheibe 1. 1. correct aufgeklebet, und das Viereck a b c k darnach corrigiert werden.

Anmerkung.

Das sogenannte Köpfen der Scheibe ist ein besonderer Vortheil, daher ist die Scheibe in dieser Hinsicht allen andern Instrumenten vorzuziehen, und man sieht von selbst, daß dieses Köpfen bey dem Meßtisch und der Boussole nicht angewendet werden kann.

Bey der Scheibe bekomme ich den Winkel selbst, der auf dem Felde liegt, und wenn ich fehle, so muß ich beim Aufnehmen der Winkel an die Scheibe, oder beim Abtragen der Winkel an das Lineal gestossen haben, daß sie sich verrückten.

Sollte man bey Aufnahme einer Figur in einigen Fällen die Diagonallinien nicht messen können, so ist es doch sehr vortheilhaft, solche im visieren mitzunehmen, denn sie dienen alsdann doch zur

Probe, weil das Lineal, wenn eine Diagonallinie zum zweitenmal visiert wird, auf die vorhin gezogene Linie auf der Scheibe fallen muß, welche man das erstemal visierte.

Will man bey der Aufnahme von einem Walde, Wiese oder Felde die Orientirung oder die Lage der Weltgegend auf den Grundriß erhalten, so kann bey Aufnahme der Winkel auf die Scheibe ein Compaß oder Magnetnadel angebracht werden. Die Magnetnadel (wie im II Theil §. 11. und §. 12. zu sehen) kann ein rundes, zirkelförmiges, oder in ein länglichtes Kästchen angebracht werden. Tab. X. Fig. 2.

Ein rundes Kästchen mit der Magnetnadel wird gewöhnlich bey der Scheibe an die entgegengesetzte Seite des Diopterlineals angebracht, und in e, e, fest geschraubt.

Ein länglichtes Kästchen aber, wie Tab. X. bey Fig. 2. Lit. A. vorstellt, wird an die Seite des Lineals selbst angelegt, und kann nach dem Gebrauch gleich wieder abgenommen werden.

Um also die Magnetlinie auf die Scheibe bey Aufnahme einer Figur zu bringen, verfahre man auf folgende Art:

Man bringe die Scheibe in die erste Station b Tab. X. Fig. 1, visiere, nachdem die Scheibe vertical und horizontal gestellt ist, von b nach a, ziehe auf dem Scheibenblatt an dem Diopterlineal die abvisierte Linie mit dem Zirkelspitz, und bemerke sie mit Ziffer 1. 1, lege nun das Kästchen worin

sich die Magnetnadel A befindet, an das Diopterlineal b c, wende dasselbe sammt dem Magnetkästchen so lange gegen Nord, bis die Nadel an dem Punkt f spielt und ganz ruhig steht, schraube sodann das Lineal fest, ziehe an dem Diopterlineal eine Linie, welche mit der Magnetnadel parallel laufen wird, schreibe an die Spitze derselben, welche gegen Norden zeigt — Nord, so hat man zur Aufnahme dieser Figur die Nordlinie; man nehme sodann das Magnet-Kästchen hinweg, und wende das Lineal gegen c, visiere die Linie b c, und fahre mit der Messung dieser Figur, wie schon bekannt, weiter fort.

Bey Abschiebung der Winkel hat man auch zugleich die Magnetlinie oberhalb der Figur abzuschieben, wodurch also die Lage der Weltgegend angezeigt wird.

§. 10.

Aufgabe.

Ein Feld, welches durch krumme Linien eingeschlossen ist, aufzunehmen, und in Grund zu legen. Tabe X. Fig. 3.

Auflösung.

Man umgehe das Feld, sehe zugleich wie man diese Figur am füglichsten durch gerade Linien aufnehmen kann, und stecke in die Biegungen der Figur auf die Ecken Stäbe aus, wie hier die geraden Linien A B, B C, C D, D E, und E A zu sehen sind. Die Biegungen der Figur, welche ausser- oder innerhalb der ge-

raden Linien fallen, bemerke man an ihren Haupt=Krümmungen, wohin Perpentikel zu fällen sind, mit kleinen Pfählchen, und zeichne alsdann die Figur des Feldes sammt den gezogenen Linien in das Brouillon Lit. B, wo man alle gemessenen Linien und Perpentickel einzutragen hat.

Man fange nun an von A gegen B mit der Kette zu messen, und wo man eine merkliche Biegung, die mit Pfählchen bezeichnet ist, in dem krummen Umfang des Feldes gewahr wird, so lasse man die Kette angestreckt auf der Erde liegen, und messe mit einer Meßstange von derselben Perpentickular auf das Pfählchen an der Biegung, und schreibe sowohl die Länge der Perpentickular = Linie, als auch wie weit es von A bis an dieselbe ist, in das Brouillon Lit. B ein.

Z. B. man messet auf der geraden Linie A B von A nach a = 6′, und mit der Meßstange von der auf der Erde angestreckten Kette die Perpentickular=Linie a a mit 8′, dann von A nach b = 15′, und die Perpentickular = Linie b b mit 10′, weiters von A nach c = 29′ und die Perpentickular = Linie c c mit 6′, dann von A nach y = 45′, allwo die krumme Linie über die gerade Linie einwärts lauft, von A nach d = 68′ und die Perpentickel = Linie d d mit 8′, und von A nach e = 140′, die Perpentickel=Linie e e mit 15′, endlich von A nach B die ganze Linie mit 162′, so trage man das gefundene Längen=Maß aller Linien und Perpentickel in die gezeichnete Figur an ihre gehörigen Stellen auf das Brouillon Lit. B.

Auf diese Weise verfahre man nun mit der Messung aller Linien und Perpentickel bis zum Ende dieser Figur fort, und messe beim Schlusse derselben endlich auch die Diagonallinien A D und B D.

Wenn man nun die sämmtliche Messung mit der Meßkette gänzlich vollendet, und alle aufgenommenen Linien und Perpentickel sammt den weiters erforderlichen Gegenständen in das Brouillon Lit. B mit aller Genauigkeit bemerkt hat, so kann man die Figur welche aus den geraden Linien besteht, entweder mit der Scheibe, dem Meßtisch, oder was immer für einem Winkel = Instrumente, und auf welche Art man will, nehmlich durch Diagonalen oder durch den Umfang u. s. w. in Grund legen.

Ist die Figur durch die geraden Linien A B, B C, C D, D E und E A auf das hiezu vorbereitete Papier nach den schon gegebenen Anleitungen aufgetragen, so hat man nur noch die krummen Biegungen, welche auf dem Felde mit Pfählen bemerkt, und durch Perpentikularlinien gemessen worden sind, an ihre gehörigen Stellen auf die geraden Linien, nach einem verjüngten Maßstabe aufzutragen; dabey hat man sich folgendermaßen zu benehmen.

Man nehme nun die Weite A a, A b, A c, A y, A d und A e aus dem Brouillon Lit. B nach einem verjüngten Maßstabe in Zirkel, trage jede derselben auf die Linie A B, und bemerke die Punkten a, b, c, y, d und e, errichte sodann auswärts der Linie A B auf a eine Perpentickular = Linie a a, auf b die Perpentickular = Linie b b, auf c die

Perpentickular = Linie c c, und bey y bemerket den Punkt allwo die krumme Biegung des Feldes einwärts über die Linie A B lauft, errichte nun ferners einwärts der Linie A B auf d die Perpentickular-Linie d d, und auf e, die Perpentickular = Linie e e, gebe alsdann jeder dieser Perpentickular-Linien die gemessene Länge, und verfahre nach dieser Weise bis man alle Perpentickular = Linien, auf den Punkten f, g, h, i, k, l, m, n, o, p, q, r, s, u, w und x der sämmtlichen Figur errichtet hat, ziehe alsdann durch die Punkte a, b, c, y, d, e, z, f, g, h, i, C u. s. w. mit der freyen Hand die krumme Linie aus, so erhält man das durch krumme Linien eingeschlossene Feld.

Anmerkung.

Bey Messung jeder Figur, sie mag durch gerade oder krumme Linien eingeschlossen seyn, ist vorzüglich zu beobachten:

1. Je weniger Stationen, und je längere Linien man machen kann, desto besser ist es; denn je kürzere Linien man nimmt, und je mehr Winkel man zu visieren hat, desto leichter wird man fehlen. Jedoch müssen aber die geraden Linien nicht zu weit von den krummen entfernt seyn, weil sonst die Linien der Perpentickel zu lang werden, und zu mühsam zu messen sind, auch weil man bey langen Perpentickular = Linien leichter und mehr auf die Seite messen wird, als bey kürzern.

2. Muß man die Entfernungen der Punkten a, b, c, u. s. w., worauf die Perpentickular = Linien

aufgerichtet werden, nicht von dem nächst vorgehenden Punkt, sondern jedesmal von der Station z. B. von A dem ersten Anfange der Linie an aufschreiben: wie im Brouillon Lit. B zu sehen.

3. Muß in jeder Biegung der krummen Umfangslinie eine Perpenticular = Linie errichtet werden, und wenn es deren auch mehrere geben sollte, so ist es immer rathsam, lieber zu viel als zu wenig Perpenticular = Linien von der krummen Linie auf die gerade Linie zu ziehen, denn je mehr Punkte in einer krummen Linie bemerkt sind, desto genauer kann man sie dadurch ziehen.

4. Müssen die Linien a a, b b, c c, ꝛc. genau auf der Meßlinie A B perpenticular stehen, daher kann man sie, wenn diese Linien sehr kurz, kaum eine Ruthe lang sind, und man ein geübtes Augenmaß hat, mit der Meßstange gerade zu messen, wenn aber die Linien etwas länger sind, so kann man sich einen rechten Winkel wie Tab. X. Fig. 4. zeiget, aus einer Latte verfertigen, und die Seite a b an die Kette, den Punkt c auf den Punkt a auf welchen der Perpentickel gefällt werden soll, anlegen, dann mit der Meßstange über die Linie c d in gerader Richtung nach dem ausgesteckten Pfählchen messen.

Sollten aber die Perpenticular = Linien noch länger seyn, und über 3. 4. und noch mehr Ruthen betragen, so kann man ein hölzernes rechtwinklichtes Kreuz mit Diopteren Tab. XI. Fig. 1. auf einen Stab befestigen, den Stab in den Punkt a auf

welchen der Perpentickel gefällt werden soll, in die Kettenlinie stecken, das Kreuz mit den Diopteru a a nach den Stäben dieser Kettenlinie richten, und indem man durch die Diopteru b b sieht, einen Stab nach demselben in die krumme Linie stecken, und auf diesen zumessen lassen. Am füglichsten kann man auch diese Perpentickular-Linien mit einem Winkelspiegel abstecken, und solche messen lassen.

§. 11.

Aufgabe.

Ein Feld, welches durch krumme Linien und einem Flusse eingeschlossen ist, innerhalb der Figur aufzunehmen, und in Grund zu legen. Tab. XI. Fig. 2.

Auflösung.

Wie eine solche Figur aufgenommen und zu Papier gebracht wird, wurde schon im vorigen §. 10 gezeigt: hier kommt nur zu bemerken, daß die Perpentickel außerhalb auf die angenommenen Messungs-Linien A B, B C, C D und D A aufgerichtet werden müssen. Wenn man also alle geraden Linien, sammt der Diagonallinie und den erforderlichen Perpentickeln vermessen hat, so trage man jedesmal die gefundenen Längen in das bekannte Brouillon und bringe die Figur nach gegebener Anleitung §. 10. auf das Papier, so wird A, w x y z — B, a b c d e f g h i — C, k l m und D, n o p q r s u v, A die Figur des irregulären Feldes geben.

§. 12.

Aufgabe.

Einen Weiher, welcher in krummen Linien eingeschlossen ist, aufzunehmen und in Grund zu legen, oder zu Papier zu bringen. Tab. XI. Fig. 3.

Auflösung.

Bey dieser und der vorigen Aufgabe bestehet der Unterschied blos darin, das in jener Aufnahme §. 11. die geraden Meß = Linien innerhalb der Figur angenommen wurden, hier aber, weil man wegen dem Wasser nicht messen kann, die geraden Linien alle außerhalb des Weihers gezogen werden müssen.

Man umgehe also vor der Aufnahme den Weiher, und überlege wie man am vortheilhaftesten die Messungs-Linien um denselben anlegen kann, daß sie so lang als möglich gemacht, und so nahe an dem Weiher als geschehen kann, an seinem Umfange vorbey streichen, stecke die Stäbe in die Punkten A, B, C und D, und messe sowohl die angenommenen geraden Linien AB, BC, CD und DA, als die auf selbe gegen die Krümmungen gemachten Perpentickular = Linien 1. 2. 3. 4. 5. 6. u. s. w., trage die gefundenen Längen in das Brouillon, und messe die Winkel mit der Scheibe oder dem Meßtische, dann bringe man die Figur nach schon bekannter Art, auf das Papier, so wird man durch die aufgetragenen Längen-Maße der Linien und Perpentickel, aus dem Brouillon nach einem verjüngten Maßstabe die verlangte Figur des Weihers erhalten.

§. 13.

Aufgabe.

Den krummen Lauf eines Flusses zwischen zwey Brücken aufzunehmen und in Grund zu legen. Tab. XI. Fig. 4.

Auflösung.

Man umgehe das Ufer des Flusses, und sehe diesseits und jenseits desselben, wo man am füglichsten die geraden Linien anlegen kann, und nehme über der Brücke bey F eine gerade Linie bis K an; man stecke sogleich auf die Standpunkte A, B, C, D, E, F, G, H, I und K Stäbe aus, und messe die Linien A B mit ihren Perpentickeln 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7; die Linie B C mit den Perpentickeln 8. 9. 10; die Linie C D mit den Perpentickeln 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18; die Linie D E mit dem Perpentickeln 19. 20. 21. 22. 23; die Linie E F über die Brücke, und bemerket hier zugleich wo die Brüke anfängt und sich endet, nebst der Breite desselben; messet alsdann die Linie F G mit den Perpentickeln 24. 25. 26. 27; die Liuie G H mit den Perpentickeln 28. 29. 30; die Linie H I mit dem Perpentickel 31; und wenn man nach I kommt, so messe man von I nach a, b, c, d und die Linie I K mit den Perpentickeln 32. 33. 34; dann endlich die Linie K A über die Brücke, und bemerke zugleich die Breite, den Anfang und das Ende derselben, hierauf schreibt man die gefundenen Längen von allen gemessenen Linien und Perpentickeln in das Brouillon ein.

Man nehme nun die Winkel mit der Scheibe auf, stelle dieselben in A, und visiere nach K I und B, bringe alsdann die Scheibe auf jeden Standpunkt, B, C, D, E, F, G, H, I und K, und richte dieselbe von B gegen A und visiere von B nach K, I, H und C, richtet das Instrument von C gegen B und visiert von C nach I, H, G und D, richte das Instrument von D gegen C, und visiert von D nach H, G, F und E; richtet das Instrument von E gegen D und visiere von E nach G und F, bringe nun das Instrument in F, richte es gegen E und visiere nach D und G, richte das Instrument von G gegen F und visiere nach D, C und H, richte das Instrument von H gegen G und visiere nach D, C, B und I; richte das Instrument von I gegen H und visiere von I nach C, B, A und K, visiere auch zugleich die gemessenen Linien von I nach a, b, c und d, und bringe endlich das Instrument in A, richte es gegen K, so muß die anfänglich einvisierte Linie A K zutreffen.

Wenn man nun diese Figur von dem Scheibenblatt auf ein Papier nach bekannter Art abschiebt, so müssen die Diagonallinien welche von einem Standpunkt auf den andern gezogen worden sind, einander durchschneiden, wodurch also die Probe der richtigen Winkel= und Linien=Messung erhalten wird.

§. 14.

Aufgabe.

Die Krümme eines Hohlweges, an welchem man auf einer Seite nicht messen kann, aufzunehmen. Tab. XI. Fig. 5.

Auflösung.

Nachdem dieser Hohlweg auf beiden Seiten mit einem fortlaufenden Berge begränzet ist, so kann man die Vortheile, wie in der vorigen Aufgabe nicht benützen, und diesen Weg auf einer Seite aufnehmen, sondern man muß von A aus nach einer Krümmung von der andern die Stäbe in B, C, D, E und F dermaßen einstecken, daß man von einem zum andern immer gerade zu messen kann; Ist nun dieses geschehen, so messe man die Linien A B, B C, C D, D E und E F, auch die Breite des Weges und trage die gefundenen Maße in den Brouillon ein. Stelle nun ein Winkel = Instrument in B und visiere nach A und C, verfahre auf diese Weise nach der schon bekannten Anleitung fort, und zeichne sodann aus den aufgenommenen Linien und Winkeln nach einem verjüngten Maßstabe die Figur des Weges auf das hiezu vorbereitete Papier.

§. 15.

Aufgabe.

Von einem gegebenen Punkt A bis zu einem andern Punkt E durch einen Wald, welcher noch nicht vermessen, und daher keine Karte von

selbem vorhanden ist, eine Allee in gerader Richtung anzulegen. Tab. XII. Fig. 1. und 2.

Auflösung.

Man gehe den Wald von A, so viel möglich in gerader Linie, bis auf den Punkt E durch, und stecke zugleich auf den Lücken wo man durchmessen kann, die Stäbe B, C, D aus, und bemerke sie auch mit Pfählchen, welche mit den nehmlichen Buchstaben zu bezeichnen sind, sollte man aber von einem Standpunkt zum andern nicht sehen können, so lasse man ganz schmahle unschädliche Wege zu den Meßungslinien auf jeder Station durchhauen; messe nun mit der Kette die Linien A B, B C, C D und D E, und schreibe die gefundenen Längen in das Brouillon, nehme sodann die Winkel mit der Scheibe auf, und schiebe diese nach schon gegebener Anleitung von dem Scheibenblatte auf ein Papier Fig. 2, und trage die Linien aus dem Brouillon nach einem verjüngten aber sehr großen Maßstabe ab, damit man im Walde, wie man gleich selbst einsehen wird, genau arbeiten kann. Sind nun die aufgenommenen Winkel und Linien auf das Papier Fig. 2. gebracht, so ziehe man auf demselben die zur Allee bestimmte gerade Linie von A nach F, und errichte auf jede Messungslinien A B, B C, C D und D E Perpenticular = Linien bis an die gerade Linie A E, wie Fig. 2. die Perpenticel a b, d c, h g und i k zeigen, auch bemerke man zugleich auf der Linie B C und C D die Durchschnittspunkten e und f der geraden Linie A E.

Man nehme nun die Weite oder Länge A a, B d, B e, C f, C h und D i in Zirkel, messe diese auf dem verjüngten großen Maßstabe, und schreibe die erhaltene Länge von A nach a mit 70′, von B nach d mit 21′, von B nach e dem Durchschnitts-Punkte mit 56′, von C nach dem Durchschnitts-Punkt f mit 36′, von C nach h mit 59′, und von D nach i mit 41′ an ihre bestimmte Orte der Messungslinien, wie Fig. 2. weiset, ein.

Gleichfalls nehme man auch die Perpentickular-Linien a b, d c, h g und i k in Zirkel, und messe sie nach dem verjüngten Maßstabe, und schreibe an jede Perpentickular-Linie, als a b mit 10′, d c mit 10′, h g mit 14′ und i k mit 16′ ihre Länge ein.

Wenn nun dieß alles zu Hauße geschehen und zu Aussteckung der geraden Linie vorbereitet ist, so verfüge man sich mit der Figur auf dem Papier in den Wald, und messe mit der Kette von dem Punkt A gegen B 70′, errichte zugleich auf diese Linie den Perpentickel a b und gebe ihm die Länge von 10′, stecke in b einen Stab; messe ferners von B gegen C 21′, errichte allda den Perpentickel d c mit 10′, und stecke bey c den zweiten Stab; messe weiters von B gegen C 56′, und stecke bey e den dritten Stab; messe alsdann von C gegen D 36′, und stecke bey f den vierten Stab; messe gleichfalls von C gegen D 59′, errichte den Perpentickel h g mit 14′, und stecke bei g den fünften Stab; messe endlich von D gegen E 41′, errichte

allda den Perpentickel i k mit 16′, und stecke bei k den sechsten Stab.

Nachdem nun auf diese Art durch die Perpenticular = Linien alle Stäbe b, c, e, f, g und k in gerader Richtung zwischen den gegebenen Punkten A und E der anzulegenden Allee stehen, so hat man weiters nichts mehr zu thun, als das auf der geraden Linie A E stehende Holz nach den eingesteckten Stäben fällen zu lassen, und wenn dieses geschehen ist, die Stäbe wenn sie noch nicht gänzlich in gerader Linie stehen sollten, durch Abvisierung von A nach E in gleiche Richtung zu bringen, wo sodann die Allee durch den Wald nach denn gegebenen Punkten A und E angeleget ist.

§. 16.

Aufgabe.

Von einem gegebenen Gränzpfahl Nr. 2. bis zum Gränzpfahl Nr. 6. durch einen Wald, von welchem eine Karte vorliegt, eine gerade Linie durchzuhauen, welche zwey Walddistrickte von einander scheiden soll. Tab. XII. Fig. 3. und 4.

Auflösung.

Nachdem von diesem Walde, durch welchen eine Districktslinie in gerader Richtung angelegt werden soll, ein Grundriß vorhanden ist, so kann diese Linie ohne eine neuerlich vorgenommene Messung sogleich im Walde ausgesteckt werden.

Das im I. Theil §. 2. Tab. II. Fig. 10. beschriebene Tischblatt, welches statt der Scheibe auf einem Fuß I. Thl. Tab. II. Fig. 6, noch besser aber auf einem

dreifüßigen Stativ I. Thl. Tab. III. Fig. 1. gebraucht werden kann, soll zu dieser Aufgabe verwendet werden.

Man spanne auf das Tischblatt Fig. 4. ein Papier, und trage den Winkel 3. 2. 6. von dem Grundriß des Waldes wo die Districkts-Linie angelegt werden soll, auf dasselbe, stecke in jeden Punkt 2. 3. 6. eine feine Nadel, und stelle den Tisch über den Gränzpfahl Nr. 2, bringe denselben nachdem man den Punkt auf der Erde abgesenkelt hat, in eine horizontale Lage, lege alsdann das Diopterlineal an die Linie und Nadeln 2. und 3, wende das Tischblatt gegen den Gränzpfahl Nr. 3. so lange hin und her, bis man den alldort ausgesteckten Stab genau einvisiert hat, schraube das Tischblatt ohne es zu verrücken fest, und lege das Diopterlineal an die Linie und Nadeln 2. und 6. an, lasse nun einen Gehülfen mit mehreren Stäben vor sich so weit als möglich in den Wald gegen den Gränzpfahl Nr. 6. gehen, und einen Stab so lange hin und her halten, bis man solchen durch die Dioptern nach der geraden Linie 2. 6. genau einvisiert hat, worauf der Stab durch den Gehülfen vertical in die Erde eingesteckt wird.

Wenn nun dieses geschehen, so nehme man den Tisch hinweg, und verwahre ihn an einem sichern Orte im Walde, stecke sodann an den Gränzpfahl Nr. 2. in den abgesenkelten Punkt einen Stab, und gehe mit dem Gehülfen so weit als es das stehende Holz zuläßt, hinter den vorher eingesteckten Stab, bis man den ersten und zweiten Stab in einer ge

raden Linie hat, richte auch den dritten Stab auf diese Linie, bis sich alle Stäbe vollkommen decken, und gehe sodann weiter zurück, und stecke den vierten Stab in die gerade Linie, fahre auf solche Weise fort, bis man endlich in gerader Linie auf den Gränzpfahl Nr. 6. kommt.

Sollte man aber wieder Vermuthen neben diesem Gränzpfahl Nr. 6. bey a heraus kommen, so muß man aus a einen Perpendickel auf den Gränzpfahl Nr. 6. errichten, und die wirklich durch Stäbe abgesteckte Linie vom Gränzpfahl Nr. 2. bis zum Punkt a, und den Perpendickel von a bis zum Pfahl Nr. 6. mit der Kette messen, und nach der Regel de Tri die Perpendickel auf die Linie a 2, wodurch die gerade Linie vom Gränzpfahl Nr. 2. bis Nr 6. bestimmt werden kann, berechnen.

Z. B. die Linie vom Gränzpfahl Nr. 2. bis a sey 800′, und die Perpendickularlinie von a bis zum Gränzpfahl Nr. 6. 200′. lang gemessen worden, so verfahre man auf folgende Art, und sage:

800′ geben 200′ Perpendickel, wie viel werden 100′ Perpendickel geben, so heißt es:

$$800' : 200' = 100' : x$$

und es ist

$$\frac{200 \times 100}{800} = \frac{20{,}000}{800} = 25'.$$

somit hat man nach 100′ einen Perpendickel von 25′.
zu errichten, nach 200′ — — — 50′.
— 300′ — — — 75′.

nach 400′ einen Perpentickel von 100′.
— 500′ — — — 125′.
— 600′ — — — 150′.
— 700′ — — — 175′.
— 800′ — — — 200′.

Wenn man nun diese Berechnung gemacht hat, so gehe man mit der Meßkette auf den Gränzpfahl Nr. 2. und messe auf der ausgesteckten Linie gegen den Punkt a 100′, errichte allda einen Perpentickel von 25′. lang und stecke einen Stab, setze alsdann die Messung gegen a vom Pfahl Nr. 2. mit 200′. fort, und errichte allda gleichfalls einen Perpentickel von 50′, messe abermal 300′. und errichte einen Perpentickel von 75′, fahre nun mit der Messung immer vom Pfahl Nr. 2. gegen a fort, und errichte nach 400′. einen Perpentickel mit 100′, nach 500′ einen Perpentickel mit 125′, nach 600′. einen Perpentickel mit 150′, nach 700′. einen Perpentickel mit 175′ und stecke jedesmal in die Punkte der gefällten Perpentickel einen Stab.

Nachdem nun alle berechneten Perpentickel errichtet und die Stäbe auf selbe ausgesteckt sind, so hat man von Stab zu Stab das dort stehende Holz fällen, und die ganze Linie vom Pfahl Nr. 2. bis zum Pfahl Nr. 6. aushauen zu lassen, wodurch also die verlangte gerade Distrikslinie angelegt ist.

§. 17.

Aufgabe.

Eine horizontal-Linie über Berg und Thal mit Meßstangen zu messen. Tab. XII. Fig. 5.

Auflösung.

Man nehme eine Meßstange a b von 10 Schuhe lang, stelle eine Setzwage c auf selbe, damit sie in eine horizontale Lage kömmt, hänge an jedes Ende derselben einen Senkel, und bemerke jedesmal den abgesenkelten Punkt d auf der Erde, fange bey diesem Punkte wieder zu messen an, und fahre auf solche Weise fort, bis man über Berg und Thal gemessen hat, schreibe alsdann die gefundene Länge auf, so hat man die horizontale Linie.

Anmerkung.

Damit man bey Messung dieser horizontalen Linie die gerade Richtung derselben immer beybehalte, so ist es sehr vortheilhaft, wenn man die zu messende gerade Linie vorher mit Stäben aussteckt, und dann dieselbe zu messen anfängt.

§. 18.

Aufgabe.

Eine geradlinigte Wiese, welche man aus zwey Standpunkten ganz übersehen kann, aufzunehmen und in Grund zulegen. Tab. XIII. Fig. 1.

Auflösung.

Die zwey Stationen, aus welchen alle Ecken übersehen, und die Figur aufgenommen werden kann, seyen die Standpunkte A und B. Man stecke in alle Ecken Stäbe, zeichne die Figur in das Brouillon, und bemerke auch durch Diagonallinien die

Winkel, wie man solche aufzunehmen gedenkt, messe alsdann mit der Kette von den angenommenen Standpunkten A und B die Grundlinie A B, und schreibe die gefundene Länge gleichfalls in das Brouillon.

Man stelle nun die Winkelscheibe auf den Punkt A, richte sie nach B, und nachdem man die Linie A B auf dem Scheibenblatte gezogen, und mit Ziffer 1. 1. bemerkt hat, so wende man das Diopterlineal, ohne das Instrument zu verrücken, behutsam gegen C, und visiere nach C, D, E und F, bemerke die Linie A C mit Ziffer 2. 2, die Linie A D mit 3. 3, die Linie A E mit 4. 4, und die Linie A F mit 5. 5, so hat man die Winkel C A B, D A B, E A B, und F A B, wie man sie auf das Brouillon gezeichnet hat, aufgenommen.

Man trage nun die Winkelscheibe auf den Standpunkt B; bevor man aber von dem Standpunkt A abgeht, so stecke man in denselben einen Stab. Nachdem man nun auf der Station B die Scheibe nach bekannter Art in ihre verticale Stellung und horizontale Lage gebracht, und das Diopterlineal an die Linie Ziffer 1. 1. angelegt, und dasselbe festgeschraubt hat, so richte man das Instrument gegen A, lasse alsdann die Schraube etwas nach, wende das Diopterlineal gegen C, und visiere nach C, D, E und F, und bemerke die Linie B C mit Ziffer 6. 6, die Linie B D mit 7. 7, die Linie B E mit 8. 8, und die Linie B F mit 9. 9, so hat man auch die Winkel C B A, D B A, E B A und F B A

aufgenommen, und die ganze Figur aus zwey Standpunkten vermessen.

Um also diese, aus zwey Standpunkten aufgenommene Figur, zu Hause auf das Papier zu tragen, oder in Grund zu legen, verfahre man folgendermaßen.

Man ziehe auf dem hiezu vorbereiteten Papiere eine Linie A B, und gebe derselben nach einem verjüngten Maßstabe die in dem Brouillon bemerkte Länge von 869′, schiebe alsdann von dem angeklebten Scheibenblatte, mittelst einem Dreyecke und Lineale, nach schon gezeigter Art, die aufgenommenen Winkel in den Standpunkten A und B ab, so werden sich die Durchschneidungspunkte zweyer Linien in C, D, E und F von selbst geben, wodurch man nun die geraden Gränzlinien A C, C D, D E F B ziehen, und die Figur zum Schlusse bringen kann.

Diese Auflösung kommt mit jener im II. Theile §. 24. ganz überein.

§. 19.

Aufgabe.

Ein Feld, welches aus mehreren aneinanderhängenden krummlaufenden Aeckern besteht, durch Parallellinien aufzunehmen, und nebst dem ganzen Umfange, auch jeden einzelnen Acker in Grund zu legen, oder zu Papier zu bringen. Tab. XIII. Fig. 2.

Auflösung.

Man schließe die ganze Figur des Feldes in ein recht-winklichtes Parallelogramm dergestalten ein, daß die Seiten des Parallelogramms wo immer möglich die Figur an den hervorragenden Krümmungen und Ecken zum Theil berühren; wie bey Fig. 2. zu ersehen ist.

Man stecke nach der gerade laufenden Gränze des Feldes bey Ziffer 1. 2. 3. 4. und 5. eine gerade Linie A B aus; errichte auf diese Linie aus A und B mit dem rechtwinklichten Kreuze Tab. XI. Fig. 1, oder mit einem Winkelspiegel die senkrechte Linie A D und B C, lasse alsdann in einer gleichen Entfernung immer von 100′ zu 100′ aus A nach D und aus B nach C Pfähle einschlagen, so wird die ganze Figur mit der Linie A B in Parallellinien e f, g h, i k, l m, n o, p q, und D C zur Aufnahme abgetheilt seyn.

Wenn nun dieses geschehen ist, so lasse man auch auf die Parallellinien e f, g h, i k, u. s. w. wo sie jeden Acker insbesondere durchschneiden in gerader Richtung Pfähle einschlagen, und zeichne die Figur nach ihrer Lage mit dem rechtwinklichten Parallelogramm und den ausgepfählten Parallellinien in ein Brouillon, in welches man auch wie schon bekannt, sämmtliche gefundenen Längenmaße aller gemessenen Linien, und errichteten Perpentickeln einzuschreiben hat.

Man stecke sowohl in die Hauptpunkte A, B, C, D, als auf die Endpunkte jeder Parallellinie e, f, g

h i k u. s. w. Stäbe aus; fange nun mit der Meßkette auf der Linie A B zu messen an, und messe von

A bis zum Eckpfahl des ersten Ackers Ziffer 1 = 48′.
von A bis zum zweiten Acker Ziffer 2 = 100′.
— A bis zum dritten Acker Ziffer 3 = 152′.
— A bis zum vierten Acker Ziffer 4 = 208′.
— A bis zum fünften Acker Ziffer 5 = 262′.
von A bis Ziffer 6 = 309′ mit einem Perpentickel tz auf den sechsten Acker von 40′, von A bis Ziffer 7. = 315′, mit einem Perpentickel z auf den siebenten Acker = 75′, von A bis 8. = 330′, mit einem Perpentickel y auf den Eckpfahl des letzten Ackers von 96′, dann von A bis B = 410′, und setze die Messung auf der ersten Parallellinie e f in f weiter fort, als von f gegen e in gerader Linie bis zu der ersten Krümmung und Pfahl Ziffer 9. des vorigen Ackers = 96′, von f bis zu der zweiten Krümmung vom Pfahl Ziffer 10. = 165′; fahre nun auf gleiche Weise mit der Messung bey jeder Parallellinie von Acker zu Acker fort, und bemerke jede gemessene Breite derselben in das Brouillon.

Kommt man zum Punkt C, so messe man von da gegen q bis an den Eckpfahl des Ackers = 40′, messe ferner von C in gerader Linie gegen D, bis zu Ziffer 54. = 41′, errichte allda einen Perpentickel auf den Eckpfahl bey r = 47′, messe weiter von C bis Ziffer 55. = 110′, und den Perpentickel auf den Eckpfahl s = 58′, von C bis 56 = 210′,

und den Perpentickel auf t = 98′, von C bis 57. = 261′ mit dem Perpentickel u = 102′, von C bis 58. =287′, mit dem Perpentickel v = 96′, von C bis 59. = 310′, mit dem Perpentickel w = 58′, von C bis 60. = 367′, mit dem Perpentickel x = 10′, von C bis an den Eckpfahl Ziffer 61. = 370′, und endlich von C bis D = 410′; so wäre die gänzliche Messung vollendet.

Um diese Figur zu Hause auf das Papier zu tragen und in Grund zu legen, verfahre man auf folgende Weise:

Man ziehe eine Linie A B, und gebe dieser nach einem verjüngten Maßstabe die im Brouillon notierte Länge von 410′; errichte auf die Linie A B aus A und B Perpenticularlinien, und mache jede bis D und C nach dem Brouillon 700′. lang, wodurch man nun das rechtwinklichte, auf dem Felde ausgesteckte Parallelogramm erhält.

Um also die Parallellinien e f, g h, i k, u. s. w. zu bekommen, theile man die Linie A D und B C in sieben gleiche Theile, so wird jeder Theil 100′ lang seyn, und diese Linien werden mit der Linie A B parallel laufen.

Wenn nun dieses geschehen, so trage man auf die Linie A B, und auf die mit selber parallel laufenden Linien e f, g h, i k, u. s. w., dann auf die Linie D C, alle im Brouillon bemerkte Längen-Maße der Entfernungen und Perpentickeln an ihre bestimmte Orte, und ziehe von den erhaltenen Punkten die Umfangslinie des Feldes, und die besonderen

Abtheilungslinien eines jeden Ackers nach der im Brouillon aufgezeichneten Figur, so ist das verlangte Feld und die einzelnen Aecker nach ihrem krummlaufenden Zusammenhange in Grund gelegt.

Anmerkung.

Es versteht sich von selbst, daß man bey Parallel-Messungen nicht jedesmal die Figur eines Feldes mit den Seiten des rechtwinklichten Parallelogramms auf ihren Ecken und Krümmungen berühren kann, daher hat man in solchen Fällen mehrere Perpentickel zu errichten, die man so viel möglich zu verhüten suchen muß, auch ist es für die richtige und verläßige Aufnahme einer Figur am sichersten, wenn die Perpentickel jedesmal mit dem rechtwinklichten Kreuze oder Winkelspiegel abvisiert, und ausgesteckt werden; denn die mit freiem Auge gemessenen Perpentickel, besonders wenn sie eine beträchtliche Länge haben, werden öfters fehlerhaft ausfallen.

§. 20.

Aufgabe.

Mehrere in einem Gränz-Umfange zusammenhängende krummlaufende Aecker aus der Peripherie aufzunehmen, und nach ihrer Abtheilung in Grund zu legen. Tab. XIV. Fig. 1.

Auflösung.

Man umgehe den ganzen Umfang der zusammenhängenden Aecker, stecke zugleich in die stärksten Biegungen derselben Pfähle ein, und zeichne die Figur

nach den gefundenen Eintheilungen und den zu messenden Linien deutlich in das Brouillon, auch bemerke man jeden Acker-Besitzer mit seinem Namen in dasselbe. Fange mit der Messung an dem Ecke bei a an, und messe zuerst den ganzen Umfang nach den ausgesteckten Stäben, und die auf die Messungslinie stossenden Abtheilungen der einzelnen Aecker, als: die Linien a b = 500′, b c = 560′, c d = 416′, d e = 514′; von e bis f messe man jede Breite eines Ackers, jedoch ohne bey einer derselben wieder besonders anzufangen, sondern immer von c aus die Messung fortlaufend zu zählen, bis man in den Punkt f kommt, als: Ite Breite = 20′, IIte Breite = 81′, IIIte Breite = 352′, IVte Breite = 410′, Vte Breite = 467′, VIte Breite = 648′, welche zugleich die ganze Länge der Linie e f ausmacht; man messe nun weiter die Linie f g = 541′, g h = 532′, h i = 605′, i k = 410′; von k bis auf den Anfangs-Punkt a, messe gleichfalls wieder jede Breite, ohne mit der Zählung abzusetzen, als von k die Ite Breite = 60′, IIte Breite = 196′, IIIte Breite = 384′, IVte Breite = 572′, Vte Breite = 721′, VIte Breite = 932′ und VIIte Breite = 1012′, als die ganze Länge der Linie k a.

Nun gehe man in die innere Abtheilung des Ackerfeldes, und messe nicht nur allein die angenommenen Durchschläge b i, h c und d g, sondern auch die auf selben vorkommende Breite eines jeden Ackers, wie bey den Umfangslinien e f und k a gezeigt worden, kommt man aber bey dem Durch-

schläge h c auf den kurzen Acker, welcher auf den dreyeckigten Rain stößt, in den Punkt l, so messe man in der Ackerfurche nach m = 186′, dann die Breite des Ackers m n = 102′, und wieder in der Furche von n nach o = 179′, und nachdem die Breite o l sich schon durch die Durchschlagslinie ergiebt, so messe man endlich die Diagonallinie l n = 210′, alsdann kann man dieses Stück, welches zu dem kurzen Acker gehört, verbunden mit der Durchschlagslinie h c, durch zwei Dreyecke in den Grundriß auftragen.

Nachdem nun alle Linien gemessen sind, visiere man alle Winkel, welche sowohl die Umfangslinien mit einander, als die Durchschläge mit den Umfangslinien bilden, so wird man dadurch in den Stand gesetzt, die Figur des ganzen Feldes und alle einzelne Aecker nach dem verjüngten Maßstabe zu zeichnen, und in Grund zu legen.

Anmerkung.

Wenn die Aecker in einer Figur gerade auslaufen, so sieht man von selbst ein, daß man die Durchschläge entbehren kann, auch keine stückweise Messung nöthig hat, indem man weiter nichts vorzunehmen hat, als die Längen gerade aus zu messen, und an der Breite unten und oben die Abtheilungen der Aecker anzumerken, auf dem Grundrisse aber, nachdem der Umfang gezeichnet, und die Ackerbreiten unten und oben abgestochen sind, die obern und untern Punkte durch gerade Linien zusammen zu ziehen.

Weil

Weil dieser leichte Fall selten vorkommt, und man sich hiebey selbst zu helfen wissen wird, so habe ich hievon keine besondere Anleitung mittheilen wollen.

§. 21.

Aufgabe.

Mehrere aneinanderhängende Wiesmäder aus dem Umfange aufzunehmen, und nach ihrer Abtheilung in Grund zu legen. Tab. XIV. Fig. 2.

Auflösung.

Nachdem man den Umfang von diesen Wiesmädern umgangen, die Standpunkte mit Stäben versehen, auch die übrigen Abtheilungspunkte mit sichtlichen Zeichen bemerkt, und die ganze Figur nach ihren Abtheilungen aus freyer Hand in das Brouillon gezeichnet hat, so messe man, wie im vorhergehenden §. 20. bey dem Ackerfelde gezeigt worden; erstlich den Umfang und die Entfernung der auf selbem vorkommenden Abtheilungspunkten, und merke zugleich an, wo die Scheidungslinien auf die Umfangslinien treffen, als: die Linie a b = 620′, von b bis an die nächste Scheidungslinie = 161′, von da bis zum Standpunkt und Scheidungslinie c = 342′, von c bis an die folgende Scheidungslinie = 875′, von da bis zum Standpunkt d = 986′, von d bis zum fernern Standpunkt und einer Hauptscheidungslinie e = 610′, von e bis zum Standpunkt f = 602′, und die weitere Verlängerung bis zum Endpunkt = 705′; von f gegen g bis zur Schei=

dungslinie = 215′, und bis zum Standpunkt g = 680′, von g bis zum Standpunkt und Scheidungslinie h = 510′, von h bis zum Stand- und Eckpunkt i = 541′, von i bis zur Iten Scheidungslinie = 412′, IIte = 502′, IIIte = 696′, und bis a zum Anfangspunkte = 852′.

Nun gehe man auf den Standpunkt b und messe die Abtheilungslinien b p = 102′, b q = 263′, b k = 420′, und k l = 120′, von hier gehe man auf den Standpunkt c, und messe ferner die Abtheilungslinien c r = 121′, c s = 256′, c m = 410′, und m v = 118′, v k = 116′, nun gehe man auf den Standpunkt e, und messe ferners die weitere Abtheilungslinien e n = 120′, e o = 215′, e m = 618′, und n u = 122′, n t = 258′ und n w = 416′.

Man nehme die Scheibe und messe alle Winkel, stelle sie in a, und visiere die Linie a i und a b, bringe sie in b, richte sie gegen a, und visiere die Linie b k und b c, trage die Scheibe in c, richte sie gegen b, und visiere die Linie c m und c d, stelle die Scheibe in d, richte sie gegen c, und visiere die Linie d e, endlich bringe man die Scheibe in e, richte sie gegen d, und visiere die Linie e m, und e f, fahre nun auf diese Weise fort, bis man alle Winkel aufgenommen hat. Hierauf trage man nun die Figur auf das Papier, bemerke auf einer jeden Linie die Punkte, wo die Scheidungslinien eintreffen, und nachdem man von dem Scheibenblatte auch die Linien b k, c m, und e m, auf das

Papier gebracht hat, so trage man auch diese Scheidungslinien durch Punkte auf, endlich bemerke man auch auf der Linie n w, die Punkte der Scheidungslinien, und ziehe am Ende alle Linien sowohl des Umfangs als der Abtheilungen nach der gezeichneten Figur im Brouillon, so hat man die verlangten Wießmäder sammt ihren Scheidungslinien in Grund gelegt.

Anmerkung.

Wenn die Scheidungslinien der Wiesen nicht kennbar genug sind, so müssen sie vorher mit Reisern ausgesteckt, und in alle Ecken kleine kurze Stäbe eingeschlagen werden, welche so lange stehen bleiben müssen, bis man überzeugt ist, bey der Messung keinen Fehler begangen zu haben, um sie widrigen Falls aufsuchen zu können.

§. 22.

Aufgabe.

Einen Ort mit den irregulär laufenden Straßen, sammt den Häusern und Gärten aufzunehmen, und in Grund zu legen. Tab. XV.

Auflösung.

Man umgehe nicht nur allein den ganzen Ort, sondern auch alle Gassen und Straßen, und bemerke die angenommenen Standpunkte, deren Entfernung so lang als möglich gemacht werden muß, mit Pfählchen, stelle jene, welche man von einer Gasse auf einem Standpunkt aus, bis an den Um-

fang des Orts sehen kann, mit einer Umfangslinie in eine gerade Linie zwischen zwey Standpunkten, wie z. B. in der Gasse beim Standpunkt o, auf die Standpunkte B und E, welche in gerader Richtung A C, und D F, angenommen, und in der Gasse beim Standpunkt L auf die Standpunkte H und K, welche in gerader Linie G I, und I A, gestellt sind.

Nachdem man nun die richtige Auswahl der angenommenen Standpunkte getroffen, und verpfahlt hat, so zeichne man auch diese in das Brouillon, um nicht nur allein die gefundenen Längenmaße der Distanzen, sondern auch alle Gegenstände, z. B. Häuser, hervorragende Ecken und Abtheilungen der Gärten welche auf die Umfangslinie stoßen, und durch Perpentickel aufgenommen werden müssen, nach der Lage bemerken zu können.

Man fange mit Messung der Linien und Perpentickel, welch leztere in der Figur Tab. XIV. mit Punkten bemerkt sind, auf dem Standpunkt A an, und messe allererst ohne in den Ort hinein zu gehen, den Umfang desselben durch die Linien A B, B C, C D, D E, E F, F G, G H, H I, I K und K A, nebst den auf selben errichteten Perpentickularlinien.

Nun gehe man in die Gassen und Straßen des Orts selbst hinein, und messe von K nach L, von L nach H, von L nach M, von M nach G, von M nach N, von N nach F, von N nach P, von P nach A, hier gehe man wieder zurück nach N, und messe von N nach O, von O nach E, und

von O nach B, nicht nur allein diese Linien, sondern auch die Perpentickel auf die Ecken der Häuser und Gärten und Abtheilungen derselben.

Ist nun dieses geschehen, so messe man von jeder Abtheilung des Ortes, z. B. B, C, D, E und O, wie auch bey O, E, F und N, u. s. w, die Gärten zwischen den Häusern insbesondere heraus, und verbinde diese mit den schon aufgenommenen Garten-Zäunen und Häusern.

Nachdem nun die Messung der Linien und Perpentickel vollendet ist, so bringe man um die Winkel aufzunehmen, die Scheibe auf den Standpunkt A, visiere nach k, und bemerke die Linie mit Ziffer 1. 1. visiere auch nach P, und bezeichne diese Linie mit Lit. ', l; wende alsdann das Diopterlineal und visiere gegen B, und da A, B und C in einer geraden Linie liegen, so bemerke man die gezogene Linie mit Ziffer 2. 2. und Ziffer 3. 3, stelle die Scheibe in B, richte sie nach der vorhin gezogenen Linie nach A, wende alsdann das Diopterlineal und visiere nach O, und bezeichne diese Linie mit k, k, bringe die Scheibe auf den Standpunkt C, lege das Diopterlineal an die Linie 2. 2. und 3. 3. an, schraube es fest, und richte das Instrument gegen B, wende hierauf das Diopterlineal, visiere gegen D, und bemerke diese Linie mit Ziffer 4. 4, gehe von hier auf den Standpunkt D, richte das Instrument gegen C, wende das Diopterlineal und visiere nach E, welcher Standpunkt in der geraden Linie D F liegt, bemerke also diese Linie mit Ziffer 5. 5. und 6. 6,

man bringe alsdann die Scheibe in E, richte sie nach D, visiere durch die Diopter nach O, und bemerke diese Linie mit Lit. i, i, lege das Diopterlineal wieder an die Linie Ziffer 5. 5. und 6. 6. an, und trage die Scheibe in F, richte sie nach E, visiere nach N, bemerke diese Linie mit Lit. f f, visiere auch nach G, und bemerke die Linie mit Ziffer 7. 7, gehe nun weiter nach G, richte die Scheibe gegen F, visiere nach M, bemerke die Linie mit Lit. d, d, visiere auch nach H, und bezeichne die Linie mit Ziffer 8. 8. und Ziffer 9. 9, weil G, H und I in einer geraden Linie liegen, bringe die Scheibe alsdann auf den Standpunkt H, richte sie nach G, visiere nach L, bemerke diese Linie mit Lit. b, und da die Linie H I schon durch G einvisiert, und mit Ziffer 8. 8. und 9. 9. bezeichnet worden, so lege man das Diopterlineal an selbe an, schraube es fest, und trage die Scheibe in I, richte sie gegen H, visiere nach K, und bemerke diese Linie mit Ziffer 10. 10. stelle nun die Scheibe auf den Standpunkt K, richte sie gegen I, und visiere nach A, zu dem Anfangspunkte, so muß das Diopterlineal an die anfangs gezogene Linie 1. 1. genau anliegen, und die Figur sich schließen; wo nicht, so ziehe man eine Corrections-Linie, welche man mit correct bemerkt, und verfahre sonach wie §. 8. des II. Theils gezeigt worden.

Nachdem man nun die Winkel vom Umfange des Ortes aufgenommen hat, so sind auch die Winkel der Gassen und Straßen im Orte selbsten noch aufzunehmen, und da die Scheibe auf dem Stand-

punkt K, schon gegen den Standpunkt I, gerichtet ist, so visiere man nach L, und bemerke diese Linie mit Lit. a, a, bringe sodann die Scheibe in L, richte sie nach K zurück, visiere nach H, so wird das Diopterlineal auf die schon bemerkte Linie b, b, welche aus H, visiert worden, genau eintreffen, man visiere auch nach M, und bemerke diese Linie mit Lit. c, c, stelle die Scheibe alsdann in M, richte sie gegen L, visiere nach G, so muß auch diese schon von G aus visierte und bezeichnete Linie d, d, zutreffen, man visiere nun auch nach N, und bemerke diese Linie mit Lit. e, e, bringe die Scheibe nach N, richte sie gegen M, visiere nach F, so wird die schon aus F visierte und bezeichnete Linie f, f, zutreffen; man visiere nach O, und bemerke diese Linie mit Lit. h, h, visiere auch nach P, und bezeichne diese Linie mit Lit. g, g; nun trage man die Scheibe nach P, richte sie gegen N, und visiere nach A, so wird die gleich anfangs von A aus visierte und bemerkte Linie l, l, zutreffen, man bringe endlich die Scheibe auf den Standpunkt O, richte sie gegen N, und visiere nach B und E, so werden auch diese Linien i, i und k, k, welche aus B und E visiert, und auf dem Scheibenblatte gezogen worden sind, genau an das Diopterlineal fallen, wodurch also die gänzliche Aufnahme der Winkel vollendet ist.

Wenn man nun die aufgenommenen Winkel von dem Scheibenblatte zu Hause abträgt, so fange man wie bey der Messung bey dem Punkt A, an, und schiebe wie schon bekannt, die Linien 1. 2. 3. 4. 5. 6.

u. s. w. nach der Ordnung der laufenden Ziffern und Buchstaben ab, gebe jeder nach einem verjüngten Maßstabe aus dem Brouillon ihre gefundene Länge, und trage nach treffender Ordnung auf jede Linie den bemerkten Perpentickel auf, zeichne sodann den Umfang und die Ecken der Gärten, so wie die Häuser und Städel in einem rechten Winkel nach der gefundenen Länge und Breite, an betreffende Perpentickel, und bringe endlich die durch die Aufnahmslinien verbundenen und angehängten insbesondere herausgemessenen Gärten, der verschiedenen Abtheilungen des Ortes A, B, O, N, P, und B, C, D, E, O, und O, E, F, N, u. s. w. auf das Papier, so wird man den Ort, mit Straßen, Häusern, Städeln und Gärten in Grund gelegt haben.

Anmerkung.

Da in einem großen Orte die Messung mehrere Täge andauern kann, bis man die Winkel mit der Scheibe aufnimmt, so muß man zur Sicherheit die Standpunkte, bis die gänzliche Aufnahme vollendet ist, statt mit Pfählchen, mit großen eisernen Nägeln, welche in die harte Erde oder zwischen das Pflaster eingeschlagen werden, bezeichnen.

Die Aufnahme oder Messung kann bey einem Orte allwo der Umfang, Gassen, Straßen, Häuser und Gärten in Grund gelegt werden sollen, auch auf folgende Art geschehen.

Man messe anfänglich den ganzen Umfang vom Orte A, B, C, D, E, F, G, H, I, K, theile sodann

den Ort nach den Gassen und Straßen in mehrere kleinere Theile, und mache die Parthie

zum I. Theil A, B, O, N, P, A. zum
— II. Theil B, C, D, E, O, B. zum
— III. Theil E, O, N, F, E. zum
— IV. Theil F, N, M, G, F. zum
— V. Theil G, M, L, H, G. zum
— VI. Theil L, K, I, H, L. zum
— VII. Theil A, P, N, M, L, K, A.

Nun verbinde man jeden Theil mit der Umfangslinie, und messe auch jeden insbesondere mit seinen weitern specielleren Theilen der Gärten heraus, und trage diese Aufnahmen zusammenhängend auf das Papier, so wird man auf gleiche Weise die verlangte Figur erhalten.

§. 23.

Aufgabe.

Eine ganze Markung oder Flur von einer Stadt, oder einem Dorfe, welche aus Ackerfelder Wießmäder und Waldungen nebst einem durchlaufenden Flusse besteht, aufzunehmen und in Grund zu legen. Tab. XVI.

Auflösung.

Man umgehe mit Gränzkundigen Männern die ganze Markung, um vorläufig von allen Gegenständen der ganzen Figur einen richtigen Begriff und das Bild derselben in das Gedächtniß zu bekommen, sehe hauptsächlich auch erhabene Plätze aus, von

welchen man die ganze Fläche der Figur übersehen, und auf die Gränzpunkte gerade Linien (Diagonallinien) ausstecken, und auf solche Weise die ganze Markung in mehrere große Dreyecke einschließen kann; man zeichne nun nach dem entworfenen Messungsplan, die ganze Figur dieser Markung sammt den angenommenen Diagonallinien nach dem Augenmaße aus freyer Hand in das Brouillon.

Bey diesen Linien ist hauptsächlich darauf zu sehen, daß sie einander schneiden, und große Dreyecke, deren Seiten mehrere Ruthen lang seyn müssen, mit einander machen, wie in Tab. XV. zu ersehen.

Man messe diese ausgesteckte Linien AB, BC, CA, AD, DC, DB, EF, AI, IG, GH und GK, aufs genaueste, und wo die Linien Berg auf oder ab laufen sollten, jedesmal horizontal.

Alle 500′. auf jeder Linie schlage man Pfählchen in die Erde, und schreibe die gemessene Länge von 500′, von 1000′, von 1500′ u. s. w. daran, desgleichen schlage man auch in die Punkte wo sich zwey Linien durchschneiden, als in a, b, c, d, e, Pfählchen ein, welche jedoch einen kenntlichen Unterschied von den andern haben, und schreibe jedesmal das Längenmaß von dem Anfange der Linie bis zum Durchschnittspunkte darauf, z. B. von A bis a = 1100′, von E bis a = 1100′, von A bis b = 2100′, von B bis b = 1800′, von A bis e = 1300′, u. s. w.

Endlich verpfahle man auch die Linie wo sie das Ackerfeld, Wiesen, Waldungen, Wege und Flüsse durchschneiden, und schreibe ihre Entfernung vom Anfange und Ende darauf, z. B. auf der Linie B C, kommt bey 1900'. der Fahrweg, und endet sich bey 2000', das Ackerfeld endet sich bey 3000'', allwo die Linie über den Fahrweg lauft, und bey 3100'. die Wiesen anfangen; auf der Linie E F, endet sich das Ackerfeld bey 1800', und die Wiesen fangen über dem Weg bey 1900'. an, der Fluß stoßt bey 2500'. auf die Linie, und endet sich bey 2600', allwo die Wiesen wieder anfangen u. s. w.

Die Längenmaße dieser Linien, und alle Entfernungen der Durchschnittspunkte und andere bemerkte Orte notiere man jederzeit in das Brouillon.

Wenn nun diese Messungen vollendet sind, so nehme man auch die Winkel, welche diese Linien miteinander machen, mit der Winkelscheibe auf.

Zu Hause schiebe man die aufgenommenen Winkel dieser Linien nach bekannter Weise auf ein Papier ab, und gebe nicht nur allein jeder Linie nach einem verjüngten Maßstab, von proportionierter Größe, aus dem Brouillon ihre gemessene Länge, sondern trage auch die auf dem Felde bey einer jeden Linie bemerkte Entfernung von 500', 1000', 1500', u. s. w, dann auch die Entfernungen der Durchschnittspunkte, wie auch den Anfang und das Ende anderer bemerkten Gegenstände, welche von den Linien durchschnitten werden, mit aller Genauigkeit auf; desgleichen ziehe man auch die Linie I L, wel-

che in gerader Richtung mit der Linie G I durch den Wald gehauen, und zur Verbindung des Waldes angelegt worden, auf das Papier, und trage ihre gemessene Längen und Entfernungen mit 500′, 1000′, u. s. w. ein.; so ist das große Netz über die ganze Vermarkung oder Flur in Grund gelegt, welches alle ferners vorzunehmende Messungen und Auftragungen besonderer Stücke mit einander verbindet, in den genauesten Schluß bringen muß.

Nachdem nun der Grund zur weiteren Aufnahme dieser Markung gelegt ist, so schreite man zu den Partickular-Messungen besonderer Parthien Feldes fort, und theile die ganze Markung nach dem Laufe des Kreuzweges zur ferneren Aufnahme in vier Abtheilungen Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3. und Fig. 4, und verfahre nach den gegebenen vorhergehenden Anleitungen III. Cap. §. 10, §. 20. und §. 21. Den Wald Fig. 5. aber nehme man besonders nach §. 7. auf.

Die Parthie Figur 1. aufzunehmen, verfahre man folgendermaßen:

Man messe den Umfang A, E, B, f, von hier auf dem Weg, bis wo er sich in ein Kreuz vertheilet g, und von da auf dem Weg fort bis A, bemerke bey dieser Umfangs-Messung nicht nur alle auswärts und einwärts gehende Ecken und Krümmungen mit Perpenticklen, sondern auch diejenige Punkten, wo die Ackerfelder auf eine Durchschlagslinie stoßen, oder anfangen und aufhören, nach dem Längenmaße in das Brouillon.

Ist dieses geschehen, so messe man jede besondere Lage zusammenhängender Aecker, z. B. A A, B B, C C, D D und E E, mit der Meßkette durch eine Diagonallinie in zwey Dreyecke nach dem III. Cap. §. 1. heraus, und bemerke zugleich nach dem Längenmaße jede Ackerbreite, vistere alsdann mit der Scheibe alle Winkel, insbesondere aber auch diejenigen, welche die Grund- oder Durchschlagslinien mit dem Umfange machen.

Nach dieser vollbrachten Aufnahme der Winkel von der Fig. 1, klebe man nun das Scheibenblatt dergestalten auf das Papier, allwo das Netz der Durchschlagslinien von der ganzen Markung oder Flur gezeichnet ist, daß die Linie A D, genau auf die schon aufgetragene Linie A D, zu liegen komme, schiebe alsdann die Winkel ab, welche die Theile des Umfangs mit einander, wie auch die Durchschläge mit jenen machen, und gebe den Linien die gehörigen Längen. Hat man nun den Umfang der Figur 1. abgeschoben, die auswärts und einwärts laufende Ecken sammt dem Wege und den weiteren vorkommenden Krümmungen durch Perpentickel in den Haupt-Grundriß eingezeichnet, so trage man auch die besonders herausgemessenen und mit den Durchschlagslinien verbundene Lagen der zusammenhängenden Aeckern, nebst ihren Scheidungslinien ein, so wäre die Arbeit der Fig. 1. vollendet, und man hat also auf gleiche Weise mit Fig. 2, dann mit dem Wiesengrunde Fig. 4. nach §. 21, und mit

dem Walde Fig. 5. nach §. 7. zu verfahren, und in den Hauptgrundriß einzutragen.

Anmerkung.

Die auf den Grund= oder Durchschlagslinien eingeschlagene Pfähle, müssen bis die gänzliche Vermessung und Aufnahme der Markung oder Flur vollendet ist, stecken bleiben, damit man einen unversehens erhaltenen Fehler sogleich auffinden und verbessern kann.

§. 24.

Aufgabe.

Einen Wald, welcher aus vier Walddistrickten besteht, sammt seinen innern verschiedenen Abtheilungen aufzunehmen, und in Grund zu legen. Tab. XVII.

Auflösung.

Dieser Wald=Complex besteht aus Buchen= und Fichten=Hochwaldungen, und aus Schlagholz=Waldungen von Mischelholz mit Birken, Fichten und Aspen.

Nach dieser Aufgabe kommt in jedem Walddistrickte aufzunehmen und insbesondere heraus zu messen,

Im Schlagholz=Walde,

und zwar:

im Walddistrickte Hirschbach,

das schlagbare Holz Fig. 1 = C, D, c, d, e, f, x, w, v, t.

der junge Gehau Fig. 2. = D, E, F, G, a, c.

der öde Grund Fig. 3. = a, H, I, f, e, d, c.

im Walddistrickt Fuchsberg.

das schlagbare Holz Fig. 4. = t, v, w, ⚵, R, S, s.

das mitteljährige Holz Fig. 5 = A, B, C, t, s.

Im Fichten=Hochwalde.

Walddistrickt Haasensprung.

das schlagbare Holz Fig. 6. R, ⚵ w, y, ♀ N, O, P, Q.

der Weiher sammt dem öden Grunde Fig. 7. N, ♀ z, tz, n, o, p, q, r.

Im Buchen=Hochwalde.

Walddistrickt Buchgehau,

das schlagbare Holz Fig. 8. = w, x, f, I, K, L, M, tz, z, y.

die Dienst=Wiese Fig. 9. = g, h, i, k, l.

Nachdem nun diese Gegenstände alle aus dem ganzen Wald=Complexe auszuheben sind, und der Wald selbst mit seinem Umfange aufzunehmen, und mit sämmtlichen Abtheilungen in Grund zu legen ist, so ist rathsam, daß man nicht nur allein den ganzen Umfang dieses Waldes, sondern auch jeden Walddistrickt sammt dessen Unterabtheilungen der herauszumessenden Gegenständen insbesondere sehr genau umgehe, auch die innere Beschaffenheit des Waldes im Durchgehen mit Aufmerksamkeit betrachte, und in Ueberlegung nehme, wie man seine Messung und Aussteckung der Diagonal= oder Durchschlagslinien am füglichsten und zweckmäßigsten vornehmen und anlegen könne.

Nach richtigem Befund der Gränzmarken, und entworfenem Messungsplane, stecke man die zur Messung benöthigten Stäbe auf alle Gränzpfähle A, B, C, D, E, F, G, H u. s. w. aus, und lege allererst die erforderliche Diagonallien durch den Wald in die Länge und Breite desselben an, errichte nun zu diesem Ende auf die Linie S Q, zwey senkrechte Linien S b und Q m, mit dem rechtwinklichten Kreuz-Instrumente, oder mit dem Winkelspiegel auf, lasse diese Linien nachdem man solche mittelst Stäben bezeichnet hat, rückwärts in gerader Richtung visieren, durch Gehülfen unbedeutend breit, oder ganz schmal, jedoch zum visieren sichtlich durchhauen. Sollte man aber unvermuthet auf einen starken Baum stossen, welcher die gerade Linie deckt, und die Fortsetzung derselben hindert, so verfahre man nach dem II. Cap. §. 27. oder §. 28. des II. Theils, und setze alsdann diese gerade Linie weiter fort, bis man von S nach b, und von Q nach m kommt.

Man gehe von hier auf der Linie b S ungefähr bis in die Mitte, wo man vermuthen kann, daß die noch anzulegende Diagonallinie der Länge nach beiläufig mitten durch den Wald laufen werde, errichte nun bei diesem angenommenen Punkte Z auf die durchgehauene gerade Linie b S, gleichfalls mit den bekannten Instrumenten eine senkrechte Linie, und verfahre auf die nämliche Art, wie bey der Diagonallinie S b, und Q m, so wird diese

nach

nach D und n treffen, und also den Wald in seiner Länge durchschneiden.

Man messe nun diese ausgesteckte Diagonallinien S b, Q m und D n, aufs genaueste, und wo die Linien bergauf oder bergab laufen sollten, so richte man die Kette jedesmal horizontal.

Alle 500'. auf jeder Linie schlage man einen Pfahl in die Erde, und schreibe die gemessene Länge von 500'. 1000'. 1500'. u. s. w. daran, deßgleichen schlage man auch in die Punkte, wo sich die Diagonallinien durchschneiden, z. B. auf der Linie S b, in ⛢ u. s. w. Pfähle ein, welche jedoch von den andern unterschieden sind, um die Durchschnittspunkte daran zu erkennen, und schreibe jedesmal die Länge von dem Anfange der Linie bis zum Durchschnittspunkte darauf, z. B. von S bis ⛢ = 1500'.

Endlich verpfahle man auch die Linien wo sie die Fahrwege, Blösen, junge Gehaue, mitteljährige oder schlagbare Hölzer, und andere vorkommende Gegenständen durchschneiden, und schreibe ihre Entfernung vom Anfange und Ende darauf, z. B. auf der Linie S b kommt bey 1320'. ein Fahrweg mit 15'. breit, und der Anfang des schlagbaren Holzes und endet sich bey 2310', allwo der öde Grund anfängt, und sich bey 2800'. endet.

Auf der Linie Q m kommt bey 1350'. ein Fahrweg, allwo zugleich der schlagbare Buchenhochwald anfängt und sich bey 2764'. endet.

Auf der Linie D n kommt bey 1500'. der Kreuzweg, und der schlagbare Buchen-Hochwald nimmt

allda seinen Anfang, bei 2684′. kommt abermal der Fahrweg, und der öde Platz mit dem Weiher fangt an, auch ist allhier, so wie nach 3000′, ein Perpenticel auf den Weiher errichtet worden.

Die gefundene Längen dieser Linien, und alle Entfernungen der geschlagenen Pfähle und Durchschnittspunkten, wie auch andere bemerkte Gegenstände schreibe man jedesmal in das Brouillon.

Um bey der Aufnahme und Messung des Umfanges mehrere kurze Linien und einwärts laufende Winkel zu vermeiden, und die dadurch einschleichende Fehler zu verhüten, hat man an der Peripherie mehrere Diagonallinien, als: A C, C F, H K, M O und Q S. angenommen, wodurch also die Aufnahme der Winkel etwas erleichtert wird.

Nachdem nun die Durchschlagslinien im Walde angelegt, vermessen, und die Diagonallinien an dem Umfange desselben angenommen sind, so fange man mit Messung der Umfangslinien bey A an, und messe nicht nur allein A C, sondern auch zugleich A B und B C, so wie nicht nur allein die Diagonallinie C F, sondern auch C D, D E. E F und C F. Bey D bemerke man im Brouillon den Punkt, allwo die Scheidungslinie D C, vom jungen Gehau und schlagbaren Holze hinkommt, nun messe man die Linie F G und G H, bemerke auch hier das Längenmaß von G bis a an, allwo sich der junge Gehau endet, und durch die Linie a c vom öden Grunde getrennt wird, und schreibe dieses gleichfalls in das Brouillon. Man messe weiter nicht nur allein

die Diagonallinie H K, sondern auch H I und I K und bezeichne gleichfalls den Punkt I, welcher mi der Linie I F den öden Grund und den Fahrweg mit dem schlagbaren Buchen-Hochwald scheidet; messe ferner die Linie K L, und L M, messe auch von K nach g, und von L nach i, um die Anhangspunkte für die Dienstwiese zu erhalten, messe dann nicht nur allein M O, sondern auch M N und N O, von M bemerke man die Entfernung bis zum Fahrweg iz, und messe die Perpentickel o, p, q, r, auf den Weiher, und bey N bezeichne man den Punkt allwo der öde Grund um den Weiher sich endet, und messe weiter O P, und P Q, und nicht nur allein die Diagonallinie Q S, sondern auch Q R und R S. Endlich messe man die Linie S A, und bemerke in das Brouillon die Länge von S bis zum Punkte s, allwo die Linie s, t, das schlagbare und das mitteljährige Holz scheidet, so wäre der Umfang vermessen, und die auf denselben stoßende Gegenstände sammt den gemessenen Linien in das Brouillon bemerkt.

Nun nehme man die Winkel S A C, A C F, C F G, F G H, G H K, K L M, M O P, P Q R, und Q S A, mit der Scheibe auf, und nachdem dieses geschehen, so visiere man auch die Durchschlagsliniene S b, Q m, und D n, welche in der Länge und Breit durch den Wald angelegt sind, dann visiere man auch die Anfangspunkte von der Dienstwiese aus K nach g, und aus L nach i, und bemerke diese mit besonderen Zeichen.

Um nun zu Hause den gemessenen Umfang, und die Durchschlagslinien des Waldes auf das Papier zu tragen, ziehe man die Linie D n, welche nach der Länge durch den Wald angelegt ist, und gebe derselben aus dem Brouillon ihre gefundene Länge, trage alsdann auf diese die Entfernungen der Durchschnittspunkte von der Linie S b und Q m; von D bis zum Durchschnittspunkte der ersten Linie S b = 745′, und von D bis zum Durchschnittspunkte der zweyten Linie Q m = 2185′. Errichte nun auf die Durchschlagslinie D n, aus den Durchschnittspunkten senkrechte Linien, und gebe diesen ihre richtige Länge, als: der Linie S b = 2800′, und der Linie Q m = 2764′, so hat man die Länge und Breite des Waldes. Hierauf verlängere man die Durchschlagslinie D n, auf die Seite, allwo man das Scheibenblatt zum Abschieben der Winkel aufkleben will, bis solche über das Scheibenblatt hinauslangt; lege alsdann gedachtes Scheibenblatt mit der visierten und auf dasselbe gezogene Durchschlagslinie D n ganz genau auf die verlängerte eben gesagte Linie D n, an, und schiebe sodann die Winkel des Umfangs und die visierte Durchschlagslinien nebst den Anhangslinien K g und L i der Dienstwiese ab, gebe diesen aus dem Brouillon nach dem verjüngten Maßstabe ihre Längenmaße, und trage zugleich auch die Entfernung der Punkte von den noch herauszumessenden Gegenständen ein, so wird man den ganzen Umfang des Waldes erhalten. Nun hat man noch um die ganze Figur zu bekommen, die einwärtslaufenden und besonders herausgemessenen Winkel A B

C, CDEF, HIK, MNO und QRS, nach dem Iten Theil. III. Cap. §. 23, und den Theil CDEF, nach dem II. Theil, III. Cap. §. 1. aufzutragen, wodurch also die ganze Figur mit ihrem Umfange und Durchschlagslinien, dann den Punkten der herauszumessenden Abtheilungen und Gegenständen zu Papier gebracht ist.

Da der gänzliche Umfang und die Durchschlagslinien, mit den übrigen Bemerkungen des Waldes, auf das Papier gezeichnet sind, so hat man die Walddistrickte Hirschbach, Buchgehau, Fuchsberg und Haasensprung, wovon die Fahrwege die Gränzen derselben bilden, insbesondere heraus zu messen. Man hat also bey dieser Aufnahme nur die Fahrwege mit den Linien Ct, tv, vw, wf, und fI, dann wy, yz, auf welche Linien bey ♀ die Scheidungslinie ♀N, zwischen dem Fichten-Hochwalde und dem öden Grunde am Weiher anzumerken kommt, alsdenn die Linie ztz, und von w, die Linien w ⚹ und ⚹ R zu messen, und nachdem man die Winkel derselben aufgenommen, und mit den Umfangslinien verbunden hat, in die auf dem Papier gezeichnete Figur einzutragen, und die Fahrwege auszuziehen, wodurch man also jeden Walddistrickt insbesondere erhalten wird.

Nun kommen noch die besonderen Abtheilungen und Gegenständen von jedem Walddistrickte, als:

im Hirschbach,

der junge Gehau, Fig. 2.

und der öde Grund, Fig. 3.

im Fuchsberg,

das mitteljährige Holz, Fig. 5.

im Haasensprung,

der öde Grund und Weiher, Fig. 7.

im Buchgehau,

die Dienstwiese, Fig. 9.

aufzunehmen, und in den Grundriß einzutragen.

Um also den jungen Gehau Fig. 2, von welchem die Scheidungspunkten schon bey der Messung in D und a bemerkt worden sind, auftragen zu können, muß man allvorderst den öden Grund Fig. 3, um den Punkt c für den jungen Gehau Fig. 2. zu erhalten, aufnehmen.

Bey dieser Aufnahme messe man die Diagonallinie a f. und errichte auf dieselbe mit dem rechtwinklichten Kreuzinstrumente Tab. XI. Fig. 1. II. Theil die senkrechte Linien auf die Ecke H, I e, d und c.

Man ziehe nun zu Hause in dem Grundrisse, auf die dort schon eingetragene Punkten a und f, die Linie a f, und errichte auf selbe nach den gemessenen Entfernungen in die Ecke e, d und c die im Walde gefällten Perpentickel, ziehe alsdann die Linien f e, e d, d c und c a, so hat man nachdem die Linie a H, H I und I f schon in dem Grundrisse aufgetragen waren, den öden Grund Fig. 3, nach seiner Lage in den Grundriß eingezeichnet, ziehe nun auch durch den jezt bekannten Punkt c, nach D eine Linie, so ist auch die Gränze des jun-

gen Gehaues Fig. 2. vollkommen geschlossen, und derselbe zu Papier gebracht.

Die Fläche vom mitteljährigen Holze Fig. 5. zu erhalten, darf man nur die Linie t s ziehen, indem die Punkte bey der Messung auf der Linie S A in s, und auf dem Fahrwege bey der Linie D t in t, schon bemerkt, und in den Grundriß aufgetragen sind.

Um den öden Grund und den Weiher Fig. 7. selbst zu bekommen, sind die Punkte, welche bey der Messung des Fahrwegs und der Umfangslinien bemerkt worden, schon in dem Grundriß bey ♀ und N bezeichnet, desgleichen die Perpentickel gegen den Weiher notiert worden, es darf also in dem Grundrisse nur die Linie ♀ N gezogen, und der Weiher auf die Perpentickeln nach seinen Krümmungen gezeichnet werden, so ist auch dieser öde Grund sammt dem Weiher Fig. 7. in den Grundriß aufgenommen.

Endlich die Dienstwiese Fig. 9. aufzunehmen, verfahre man auf gleiche Weise mit Messung der Linien und Perpentickel, wie bereits beim öden Grunde Fig. 3. angezeigt worden, und ziehe, nachdem man diese Messung vollendet hat, auf dem Grundrisse, von den bereits alldort aufgetragenen Anhangspunkten K g und L i die Diagonallinie g i, errichte auf diese in die Ecke h, k und l die im Walde gefällten Perpentickel, und gebe diesen die gefundene Länge, ziehe alsdann die Linien g h, h i, i k, k l und l g, so ist die Figur der Dienstwiese

nach ihrer Lage gleichfalls in den Grundriß aufgetragen, die Aufnahme des ganzen Waldes sammt seinen verschiedenen Abtheilungen vollendet, und die ganze Figur desselben in Grund gelegt.

Anmerkung.

Diese Aufgabe ist für den Forstmann nicht nur allein sehr wichtig, sondern bey Abschätzung des Holz-Materials nach den verschiedenen Altersperioden in Hinsicht auf die Fläche des bestandenen Waldbodens, und der Theile, welche kein Holz producieren, zu Anfertigung des Wirthschaftsplans unumgänglich nothwendig und vortheilhaft.

Nie soll eine Vermessung, es mögen Waldungen, Ackerfelder, Wiesmäder oder was immer für Wirthschaftstheile seyn, vorgenommen werden, wenn die Markungen mit den Gränznachbarn nicht im Reinen, und die Gränzen vorläufig mit Steinen oder Pfählen vermarket sind. Ohne diese ist ja die Aufnahme unrichtig, und der Grundriß ungültig.

Ist aber die Gränze richtig vermarket, dieselbe nach allen Theilen von den Gränznachbarn anerkannt, und der Grundriß nebst den Gränzbeschreibungen selbst amtlich legalisiert, so hat der Grundriß seine volle Wirksamkeit, und man kann sonach nicht nur allein jeden entstehenden Gränzstreit beseitigen, sondern auch die Stelle eines jeden verlohrenen Gränz-Steines oder Pfahles wieder auffinden, und ihn in die vorige Ordnung bringen.

§. 25.

Aufgabe.

Ein Forstrevier oder eine umliegende Gegend von mehreren Meilen in die Länge und Breite aufzunehmen, und nebst den Ortschaften, die zum Forstreviere gehörigen Waldungen in ihrer Gestalt und Größe in Grund zu legen. Tab. XVIII.

Auflösung.

1tens suche man sich zwey, drey oder mehrere Standpunkte aus, von wo aus man alle oder doch die meisten Ortschaften und Gränzecken, wenn sie mit Meßfahnen, oder andern kennbaren Zeichen bemerkt sind, deutlich sehen kann, und allwo man das Instrument zu stellen, und die Winkel zu visieren gedenkt, z. B. in A und B, und da man von diesen Standpunkten nicht alle Gegenstände sehen und visieren kann, so wähle man auch die Punkte C und D.

Je weiter diese Standpunkten A, B, C und D von einander kommen, und etwas hoch liegen, desto vortheilhafter und besser ist es.

2tens Messe man die Entfernungen oder Grundlinien AB, AC, BC und CD, horizontal und mit größter Sorgfalt, indem die ganze Aufnahme auf diesen Linien beruhet.

3tens Bringe man das Instrument auf den Standpunkt A, und visiere nach B, e, f, g, h, i, k, l, m, p, und auf den Standpunkt D und C, und endlich nach w.

4tens stelle man das Instrument auf den Standpunkt B, richte dasselbe gegen A, und visiere von B nach m, l, k, i, h, g, f, e, o, n, v, und auf den Standpunkt D und C.

5tens Trage man das Instrument auf den Standpunkt C, richte es gegen A, und visiere von C nach p, q, r, D, s, t, v, n, o, B, allwo die schon abvisierte Linie zutreffen wird, endlich visiere nach w, und

6tens bringe man das Instrument auf den Standpunkt D, richte es gegen C, und visiere nach A, allwo die schon gezogene Linie A D eintreffen muß, visiere alsdann nach p, q, r, s, t, v und B, welche Linie D B gleichfalls sich decken wird.

7tens Zeichne man nicht nur allein alle visierten Punkte der Ortschaften, und Wald-Gränz-Ecken, sondern schreibe auch zugleich die Entfernungen der horizontal gemessenen Grundlinien A B, A C, C B und C D, in das Brouillon.

8tens Um also diese Aufnahme der Ortschaften und Wald-Gränz-Ecken in Grund zu legen, klebe man das Scheibenblatt an eine Seite des hiezu vorbereiteten Papiers, und schiebe allererst die gemessenen Grundlinien A B, B C, C A und C D ab, gebe diesen nach einem verjüngten Maßstabe ihre richtige Länge aus dem Brouillon, und schiebe alsdann auch die übrigen visierten Winkel und Linien ab, so werden sich diese allwo

ein Ort, oder ein Wald=Gränz=Eck hinkommen soll, schneiden, bemerke nun diese Stellen mit denen in das Brouillon notierten Buchstaben, zeichne alsdann die Ortschaften an ihre gehörigen Punkte, f. i, m, r, s, n und w, und hänge die schon aufgenommenen Waldungen auf die treffenden Wald=Gränzlinien g h, k l, p q, t v und o e an, so erhält man die gänzliche Situation des Forstreviers oder der umliegenden Gegend von etlichen Meilen, welche verlangt worden sind.

9tens Sollte man noch mehrere Orte und Waldungen in diesen Grundriß bringen wollen, welche man von diesen Standpunkten aus, nicht sehen kann, so verbinde man mit diesen Haupt=Standpunkten mittelst einem Dreyecke noch eine andere proportionierte Standlinie, aus welcher man nicht nur allein die noch aufzunehmende Orte und Wald=Gränz=Ecken sehen, sondern auch ein paar Orte, welche schon auf den ersten Haupt=Standpunkten aufgenommen worden sind, visieren kann.

Man bringe nun diese Aufnahme nach eben demselben verjüngten Maßstabe in einen besondern Grundriß, und lege diesen dergestalt auf den General=Grundriß, daß die zwey oder mehrere vorher aufgetragenen Punkten in beyden Rissen aufeinander fallen, steche alsdann die übrigen neu aufgenommene Orte und Wald=Gränz=Ecken mit einer Punktiernadel ab,

und zeichne sie in die ganze Figur des General-Grundrisses ein.

10tens Will man in diesen Grundriß einen Maßstab in Meilen beisetzen, so trage man von solchen Ruthen, oder Schuhen, nach welchen man die Standlinien gemessen, so viele als auf eine Meile gehen, auf eine Linie neben einander, und theile die ganze Meile in halbe, Viertheile oder Achttheile u. s. w. Endlich

11tens zeichne man auch auf den Grundriß eine Magnetrose, damit man daraus die Lage der Oerter nach den Weltgegenden sehen kann, wie späterhin im V. Cap. von Zeichnung und Bearbeitung der Grundrisse gezeigt werden soll.

IV. Kapitel.

Von Theilung der Flächen.

Eine Theilung der Flächen kann bey Waldungen, Ackerfeldern, Wiesmädern, Weinbergen oder anderer noch unkultivierter Gründen, unter Vertheilung mehrerer Gemeinden oder einzelner Gemeindsglieder und anderer Privat-Gutsbesitzer statt finden; auch kann die Fläche der Waldungen in jährliche Hiebe, entweder nach gleichen, oder auf Rücksicht der bonität des Erdreichs und des Holzbestandes, in Proportional-Holzschläge eingetheilt, und bewirthschaftet werden.

Bevor zur wirklichen Theilung der Flächen selbst geschritten wird, müssen noch einige hiezu anzuwendende Aufgaben vorausgeschickt werden.

§. 1.

Aufgabe.

Ueber eine gegebene Grundlinie a b ein Rechteck zu zeichnen, das einen gegebenen Inhalt hat. Tab. XIX. Fig. 1.

Z. B. Es sey die gegebene Grundlinie = 42° 2'. und ein Rechteck von = 130□° 82□' Inhalt zu verzeichnen.

Auflösung.

Man dividiere den gegebenen Inhalt des Rechtecks von 130□°, 82□' mit der Grundlinie a b von 42°, 2', so erhält man die Höhe oder Breite desselben, und kann es also verzeichnen. Hiebey müssen aber die Flächen-Inhalte und die Grundlinien in einerley Einheit ausgedrückt werden. Nämlich, wenn die Fläche in Quadratschuh gegeben ist, so muß auch die Grundlinie in Schuhe ausgedrückt werden, alsdann kommt beim dividieren die Höhe des Rechtecks in Schuhen heraus.

Der Flächengehalt des Rechtecks ist = 13,082□', und die Grundlinie = 422'; so ist

$$\frac{13082□'}{422'} = 31'$$ Höhe oder Breite des Rechtecks.

Errichtet man also an den Endpunkten a und b die Perpenticke a c und b d von 31', so hat man das verlangte Rechteck a c d b.

§. 2.

Aufgabe.

Ueber eine gegebene Grundlinie a b ein Dreyeck zu zeichnen, das einen gegebenen Inhalt hat. Tab. XIX. Fig. 2.

Z. B. Es sey die gegebene Grundlinie a b = 22′, und ein Dreyeck von 231□′ zu verzeichnen.

Auflösung.

Der doppelte Inhalt des Dreyecks von 231□′, mit der Grundlinie von 22′ dividiert, giebt die Höhe, wodurch sich alsdann ein Dreyeck verzeichnen läßt.

Der doppelte Inhalt des Dreyecks

ist $= \frac{231\square' \times 2}{22} = 21'$ Höhe des Dreyecks.

Man errichte also auf der Grundlinie a b wo man will, z. B. durch den Punkt f eine Perpendickularlinie f c, von 21′, so kann man entweder das Dreyeck c a b, für das verlangte annehmen, oder auch wenn man durch c, mit der Grundlinie a b, eine Parallellinie c e ziehet, so kann man in dieser Linie jeden beliebigen Punkt für die Spitze des Dreyecks annehmen. Z. B. Die Dreyecke a e b und a d b haben auch den verlangten Inhalt.

§. 3.

Aufgabe.

Von einer Figur ein Stück abzuschneiden, das eine gegebene Fläche hat. Tab. XIX. Fig. 3.

z. B. Von der Fig. 3. = a b c d e g h, soll ein Stück von 631□°, 76□′ abgeschnitten werden.

Auflösung.

Man berechne das erste Dreyeck d c e, das ist, man messe die Grundlinie c e = 42° 4′, und die Höhe d k = 14° 8′, so ist die Quadrat=Fläche des Dreyecks d c e = 313□° 76□′.

Das abzuschneidende Stück soll einen Flächengehalt haben von . . . = 63,176□′

Das wirklich berechnete Dreyeck d c e aber hält nur . . . = 31,376□′

Es fehlen also dem Dreyeck d c e annoch am Flächen=Inhalte . 31,800□′

Man errichte also über die Grundlinie c e = von 424′. ein Dreyeck, dessen Inhalt gleich der noch fehlenden Fläche von 31,800□′ ist.

Man nehme also diesen Inhalt doppelt 31,800□′ × 2 = 63,600□′, und dividiere diesen mit der Grundlinie c e = 424′, so erhält man die Höhe zum noch fehlenden Dreyecke, als;

$$\frac{63{,}600□'}{424'} = 150' \text{ Höhe.}$$

Da nun die Höhe dieses Dreyecks von der noch fehlenden Fläche bekannt ist, nämlich von 150′, so errichte man, wo es beliebt, auf die Grundlinie c e einen Perpentickel l f = 150′, ziehe von f, mit der Grundlinie c e eine Parallellinie f m, und nehme entweder die Linie c l, oder ziehe eine Linie von m

nach e, und nehme diese zur Gränzlinie an, so hat das von der ganzen Figur abgeschnittene Stück C d e f die verlangte Fläche, denn das Dreyeck d c e

hat einen Inhalt von . . = 31,376□′
und das Dreyeck c f e . . = 31,800□′

welche zusammen die Fläche des verlangten abzuschneidenden Stückes halten = 631°,76□′.

§. 4.

Aufgabe.

Ein Dreyeck a c b in 5 gleiche Theile dergestalten zu theilen, daß jeder Besitzer zu dem in c befindlichen Brunnen kommen kann, und auf welchen Punkt c die Theilungslinien laufen sollen. Tab. XIX. Fig. 4.

Auflösung.

Da der Punkt, worauf die Theile zusammenlaufen sollen, in c gegeben ist, so theile man die gegenüberstehende Seite a b des Dreyecks in 5 gleiche Theile, durch die Punkte d, e, f und g, und ziehe aus denselben die gerade Linien d c, e c, f c und g c, so ist das Dreyeck in die verlangten 5 Theile abgetheilt.

Damit man diese Theile auf dem Felde allwo der Punkt a und b bey der Aufnahme mit Ziffer oder Buchstaben bemerkt worden ist, richtig abstecken kann, so theile man diese Linie a b, welche 230′. lang gefunden worden, auf dem Felde mit 5, so wird man für jeden Theil 46′. Breite erhalten,

gebe

gebe also von a gegen b dem Iten Theile = 46′, dann von a gegen b dem IIten Theile = 92′, und von a immer fortlaufend gemessen gegen b dem IIIten Theile = 138′, endlich dem IVten Theile = 184′, so werden dem Vten Theile 230′, somit die ganze Länge der Linie, wie sie bey der Aufnahme gefunden worden zu kommen.

Anmerkung.

Jedesmal sind die Theilungs-Punkte mit ihrer Entfernung vom Anfangspunkte der Theilungslinien gegen den Endpunkt fortlaufend zu messen, und abzutheilen, denn wenn man jedem Theile seine Breite mit 46′. besonders ausmessen wollte, so würde durch diese öftere Absetzung bey jedem Theile etwas von seiner Länge verlohren gehen, und am Ende der letzte Theil zu klein ausfallen, und also von seiner Fläche vieles verliehren.

§. 5.

Aufgabe.

Ein Dreyeck d f e in vier Theile zu theilen, wovon der Ite Theil $\frac{2}{10}$, der IIte Theil $\frac{3}{10}$, der IIIte Theil $\frac{1}{10}$, und der IVte Theil $\frac{4}{10}$ Theile von der Fläche des Dreyecks erhält, auch sollen zugleich alle Theilungslinien auf den Punkt f, gezogen werden. Tab. XIX. Fig. 5.

Auflösung.

Man theile die vom Punkte f, worauf die Theilungslinien gezogen werden sollen, gegenüberstehen-

de Seite d e in 10 gleiche Theile, und ziehe für den Iten Theil aus dem 2ten Theilungspunkt die gerade Linie von 2 bis f, für den IIten Theil aus dem 5ten Theilungspunkte die Linie von Ziffer 5. bis f, und für den IIIten Theil aus dem 6ten Theilungspunkte die Linie von Ziffer 6. bis f, so ergiebt sich der IVte Theil von sich selbst.

Auf dem Felde seye die Linie d e = 335′. lang gefunden worden, so bekommt die Breite:

des Iten Theils von $\frac{2}{10}$ Flächen	—	67′ —
— IIten Theils von $\frac{3}{10}$ Flächen	—	100′ 5″
— IIIten Theils von $\frac{1}{10}$ Flächen	—	33′ 5″
— IVten Theils von $\frac{4}{10}$ Flächen	—	134′. —
Alle Theile zusammen geben somit die Länge der Theilungslinie d e mit	. .	335′.

Man hat also um diese Theile auf dem Felde mit ihrer Fläche zu erhalten, von dem Anfangspunkte d bis zum 1ten Theilungspunkt Ziffer 2. zu messen . . . . 67′ —
vom Punkt d bis zum II. Theilungspunkt Zif. 5. 167′ 5″
— — d — — III. — — — 6. 201′. —
wo sodann bey Fortsetzung der Messung bis zum Endpunkte e des letzten IV Theils die Länge von = 335′. zutreffen wird, und somit alle Theile ihre gegebenen Flächen bekommen haben.

§. 6.

Aufgabe.

Ein Dreyeck k l m hat einen Flächengehalt von 60,000□', und es soll aus der Spitze l in drey Theile getheilt werden, wovon der

Ite Theil = 24,000□'.
IIte — = 20,000□'.
IIIte — = 16,000□'. halten soll.

Tab. XIX. Fig. 6.

Auflösung.

Nachdem man bey der Aufnahme dieses Dreyecks k l m gefunden hat, daß die von der Spitze l gegenüber stehende Seite k m = 450'. lang ist, so berechne man diese Aufgabe nach der Gesellschafts-Rechnung und Regel de tri, und sage:

Wie sich der ganze Flächengehalt des Dreyecks von 60,000□'. zur ganzen Länge der Grundlinie k m mit 450'. verhält' so verhält sich die Fläche des Iten Theils von 24,000□', des IIten Theils von 20'000□', und des IIIten Theils von 16,000□'. zu dem Theile der Grundlinie welche jedem Theile zu kommen soll. z. B.

vom Iten Theile.

60,000□' : 450' = 24,000 : x

und es ist

$$\frac{450' \times 24{,}000'}{60{,}000.} = 180' \text{ Grundlinie des Iten Theils.}$$

vom IIten Theile.

$$60{,}000\square' : 450' = 20{,}000' : x$$

und es ist

$$\frac{450' \times 20{,}000'}{60{,}000} = 150'$$ Grundlinie des IIten Theils.

vom IIIten Theile.

$$60{,}000\square' : 450' = 16{,}000\square' : x$$

und es ist

$$\frac{450' \times 16{,}000'}{60{,}000} = 120'$$ Grundlinie des IIIten Theils.

Man gebe also auf dem Grundriß Fig. 6. dem IIIten Theile, welcher an die Seite k l kommen soll, von k gegen m seine Grundlinie mit 120′ in n, und dem IIten Theile gleichfalls von k gegen m die Länge von 270′, so wird er auch seine Grundlinie vom ersten Theilungspunkte n bis o mit 150 haben, und die für den Iten Theil berechnete 180 Grundlinie bleiben von selbst übrig, und man kann nun die Theilungslinien von n nach l und von o nach l ziehen.

Auf dem Felde hat man auf gleiche Weise zu verfahren und von k bis n 120′, von k bis o. 270′. zu messen, so bleiben für den I ten Theil 180′. von selbst liegen. welche jedoch zur Probe bis m gemessen werden können, wo sich alsdann die ganze Länge der Linie K m mit 450′. zeigen muß.

Damit man sich von der richtigen Abtheilung dieser Aufgabe vollkommen überzeigen kann, so können folgende Proben angestellt werden.

Ite Probe.

Die Grundlinie der drey einzelnen Theile zusammen genommen, müssen genau die Grundlinie k m mit 450′ des ganzen Dreyecks ausmachen.

als:

der Ite Theil hat eine Grundlinie von	180′.
— IIte Theil — — — —	150′.
— IIIte Theil — — — —	120′.
zusammen	450′.

somit ist die Rechnung der drey Theile ganz richtig vollzogen.

IIte Probe.

Man messe den Perpentickel von l auf k m, welcher hier = 266′ 6⅔″ lang ist, und multipliziere mit dessen Hälfte von 133′ 3⅓″ die Grundlinie eines jeden Theils, nämlich vom

Iten Theil mit 180′.
IIten — — 150′.
IIIten — — 120′.

so muß der Flächengehalt von einem jeden Theile herauskommen, und zwar beim

Iten Theile = 24,000□′.
IIten — = 20,000□′.
IIIten — = 16,000□′.

Da nun die Höhe des Dreyecks in Zollen gegeben ist, so muß auch jede Grundlinie in Zollen reduziert werden, um einerley Einheiten bey der Berechnung des Flächengehaltes zu haben, wie dieses

zu geschehen hat, sehe man im Iten Theile IV. Cap. §. 2.

Die Berechnung der Flächengehaltes von dem Iten Theile ist folgende:

$$\frac{\text{Grundlinie } 180' = 1800''}{} \quad \frac{1800'' \times 1333\tfrac{1}{3}'' \text{ halben Höhe}}{100''} = 24{,}000\,\square' \text{ Flächengehalt des I. Th.}$$

vom IIten Theile.

Grundlinie 150′ = 1500″.

1500″ × 1333⅓″ halben Höhe = 20,000□′ Fläche des IIten Theils.

vom IIIten Theile.

Grundlinie 120′ = 1200″.

1200″ × 1333⅓″ halben Höhe = 16,000□′ Fläche des IIIten Theils.

Man sieht nun, daß auch durch diese Berechnung für jeden Theil der ihm zukommende Flächengehalt herauskommt, und somit die gemachte Berechnung und Theilung dieser Figur ganz richtig ist, auch jeder Theilhabende dadurch zufrieden gestellt seyn kann.

§. 7.

Aufgabe.

Ein Parallelogramm (Rechteck) in vier gleiche Theile zu theilen. Tab. XIX. Fig. 7. a c d b.

Auflösung.

Nachdem die Theilungslinien mit den langen Seiten a b und c d parallel laufend verlangt wor=

den, so theile man die kurze Seiten oder Linien a c und b d in vier gleiche Theile, und ziehe die Theilungslinien e f, g h und i k, so ist das Rechteck in die verlangten Theile mit den Seiten a b und c d parallellaufend abgetheilt.

Auf dem Felde wird auf der Linie a c jede Längen-Entfernung der Abtheilungspunkten e, g, i, allezeit von dem Anfangspunkte a aus gemessen, und abgetragen, welches auch auf der Linie b d, der Abtheilungspunkten f, h und k zu geschehen hat.

§. 8.

Aufgabe.

Es soll ein Krautland, welches ein Rechteck bildet, unter zwey Eigenthümer in zwey gleiche Theile dergestalt getheilt werden, daß jeder Besitzer aus seinem Theile zu dem alldort befindlichen Brunnen l ungehindert kommen kann. Tab. XIX. Fig. 8. e f g h.

Auflösung.

Nachdem nun dieses Krautland aufgenommen, auf das Papier gebracht, und der Brunnen an seine gehörige Stelle eingetragen ist, so ziehe man auf dem Grundrisse welcher nach einem großen verjüngten Maßstabe gezeichnet seyn muß, die Diagonallinie e g, theile sie in zwey gleiche Theile m, und ziehe durch l, allwo der Brunnen ist, und m die Linie i k, so ist die Figur durch den verlangten Punkt l in zwey gleiche Theile getheilt, und jeder

Besitzer kann nun ungehindert zu dem Brunnen kommen.

Um diese Abtheilungslinie ik auf dem Krautlande abstecken und verpfahlen zu können, hat man nur nach dem verjüngten Maßstabe die Linie fi, welche der Linie kh gleich ist, abzunehmen, und auf dem Krautlande von f nach i, und von h nach k die gefundene Länge zu messen, und zu verpfahlen, so ist diese Abtheilung vollendet.

§. 9.

Aufgabe.

Ein rechteckichtes Ackerfeld abcd, in ungleiche sieben Theile nach der Steuer-Zahlung eines jeden Besitzers dergestalt zu theilen, daß alle Theilungslinien mit den kurzen Seiten ab und dc des rechteckichten Feldes parallel laufen, und die Theile selbst nach dem steigenden Geldbetrag der Steuer-Zahlung, von der Seite ab anfangend, bis gegen die Seite dc fortlaufend abgetheilt werden. Tab. XIX. Fig. 9.

Auflösung.

Da in diesem rechteckigten Ackerfelde die gegenüberstehenden Seiten ad und bc, so auch ab und dc gleich lang sind, so kann diese Theilung, ohne den Flächengehalt zu wissen, durch die Linie ad, welche 1156′ lang ist, berechnet, und ausgeführt werden.

Die Steuerzahlungen von den Besitzern sind folgende:

			fl.	kr.
A.	welcher den Iten Theil erhält bezahlt		—	34.
B.	— — IIten	— — —	1	42.
C.	— — IIIten	— — —	2	16.
D.	— — IVten	— — —	2	50.
E.	— — Vten	— — —	3	24.
F.	— — VIten	— — —	3	58.
G.	— — VIIten	— — —	4	32.
		zusammen	fl. 19.	16 kr.

Um also die Entfernung nach dem Längenmaße von den Theilpunkten zu finden, so berechne man diese Aufgabe nach der Gesellschafts-Rechnung und Regel de tri, und sage:

Wie sich die ganze Summe der Steuerzahlung von 19 fl. 16 kr. zur ganzen Länge der Linie ad vom rechtwinklichten Ackerfelde mit 1156′ verhält, so verhält sich auch jede einzelne Steuerzahlung eines Besitzers zu jeder Entfernung der Theilungspunkte, welche jedem Theile zukommen soll. Z. B.

vom Iten Theile.

19 fl. 16 kr. : 1156′ = 34 kr. : x

und es ist

$$\frac{1156' \times 34 \text{ kr.}}{19 \text{ fl. } 16 \text{ kr.}} = 34'$$ Entfernung der Theilpunkte des I. Theils.

vom IIten Theile.

$$19\ \text{fl.}\ 16\ \text{kr.} : 1156' = 1\ \text{fl.}\ 42\ \text{kr.} : x$$

und es ist

$$\frac{1156' \times 1\ \text{fl.}\ 42\ \text{kr.}}{19\ \text{fl.}\ 16\ \text{kr.}} = 102'$$ Entfernung der Theilungspunkte des II. Theils.

vom IIIten Theile.

$$19\ \text{fl.}\ 16\ \text{kr.} : 1156' = 2\ \text{fl.}\ 16\ \text{kr.} : x$$

und es ist

$$\frac{1156' \times 2\ \text{fl.}\ 16\ \text{kr.}}{19\ \text{fl.}\ 16\ \text{kr.}} = 136'$$ Entfernung der Theilnngspunkte des III. Theils.

vom IVten Theile.

$$19\ \text{fl.}\ 16\ \text{kr.} : 1156' = 2\ \text{fl.}\ 50\ \text{kr.} : x$$

und es ist

$$\frac{1156' \times 2\ \text{fl.}\ 50\ \text{kr.}}{19\ \text{fl.}\ 16\ \text{kr.}} = 170'$$ Entfernung der Theilungspunkte des IV. Theils.

vom Vten Theile.

$$19\ \text{fl.}\ 16\ \text{kr.} : 1156' = 3\ \text{fl.}\ 24\ \text{kr.} : x$$

und es ist

$$\frac{1156' \times 3\ \text{fl.}\ 24\ \text{kr.}}{19\ \text{fl.}\ 16\ \text{kr.}} = 204'$$ Entfernung der Theilungspunkte des V. Theils.

vom VIten Theile.

$$19\ \text{fl.}\ 16\ \text{kr.} : 1156' = 3\ \text{fl.}\ 58\ \text{kr.} : x$$

und es ist

$$\frac{1156' \times 3\ \text{fl.}\ 58\ \text{kr.}}{19\ \text{fl.}\ 16\ \text{kr.}} = 238'$$ Entfernung der Theilungspunkte des VI. Theils.

vom VIIten Theile.

$19\,fl.\ 16\,kr. : 1156' = 4\,fl.\ 32\,kr. : x$

und es ist

$\frac{1156' \times 4\,fl.\ 32\,kr.}{19\,fl.\ 16\,kr.} = 272'$ Entfernung der Theilungspunkte des VII. Theils.

Nun hat man durch diese Berechnung die wahre Entfernung der Theilungspunkte von jedem Theile, und zwar:

vom I.	Theile	die Entfernung	von a e	und b f	mit	34′.
— II.	—	„	—	„ e g	„ f h	„ 102′.
— III.	—	„	—	„ g i	„ h k	„ 136′.
— IV.	—	„	—	„ i l	„ k m	„ 170′.
— V.	—	„	—	„ l n	„ m o	„ 204′.
— VI.	—	„	—	„ n p	„ o q	„ 238′.
— VII.	—	„	—	„ p d	„ q c	„ 272′.

Um also die wirkliche Theilungspunkte nach dem verjüngten Maßstabe in den Grundriß, immer von dem Anfangspunkte a aus, eintragen zu können, und die wahre Flächen-Größe eines Theiles richtig zu erhalten, hat man jedesmal zum folgenden Theile allzeit die Entfernung der Theilungspunkte des vorhergehenden Theiles zu addieren, und auf solche Weise die Entfernungen vom Anfangspunkte a bis zum Theilungspunkte eines jeden Theiles insbesondere zu berechnen, und es ist also die Entfernung

des Iten Theils von a bis e = . . 34′.
— IIten Theils von a — g = 34 + 102 = 136′.
— IIIten Theils von a — i = 34 + 102 +
136 = ... 272′.
— IVten Theils von a — l = 34 + 102 +
136 + 170 = ... 442′.
— Vten Theils von a — n = 34 + 102 +
136 + 170 + 204 = ... 646′.
— VIten Theils von a — p = 34 + 102 +
136 + 170 + 204 + 238 . . . 884′.
und der Theil VII wird sodann von sich selbst heraus fallen, die fort gesetzte Länge aber bis in d 1156′. betragen.

Man trage nun die Theilungspunkte, wie sie bereits auf der Linie a d in den Theilungspunkten e, g, i, l, n, und p bemerkt worden, auch auf die Linie b c, in f, h, k, m, o und q, und ziehe die Theilungslinien e f, g h, i k, l m, n o und p q, so ist diese Theilung auf dem Papier vollendet.

Auf dem Ackerfelde selbst, hat man diese Theilung mit der Meßkette auf der Linie a d und b c nach gleicher Art vorzunehmen, die Theilungspunkte mit Pfählen zu versehen, und abzustecken, wo alsdann die verlangte Theilung, nach der Steuerzahlung eines jeden Besitzers, in ungleiche 7 Theile vollbracht ist.

§. 10.

Aufgabe.

Einen Garten, welcher ein Parallelogramm k, l, m, n bildet, aus dem gegebenen Punkte o,

als dem einzigen Durchgange, wegen den übrigen angränzenden Gärten, in zwey gleiche Theile zu theilen. Tab. XIX. Fig. 10.

Auflösung.

Hier hat man nur von dem Punkte m bis zu dem gegebenen Punkte o, allwo der Durchgang angebracht werden soll, zu messen, und die gefundene Länge sogleich aus dem Punkte k bis nach p zu tragen, so sind die zwey gleichen Theile abgesteckt.

§. 11.

Aufgabe.

Eine geradlinigte Wiese a, b, c, d, e, f, g, in 3 Theile zu theilen, wovon der Ite Theil $\frac{1}{3}$, der IIte Theil $\frac{2}{3}$ und der IIIte Theil $\frac{3}{3}$ von der ganzen Fläche bekomme. Tab. XIX. Fig. 11.

Auflösung.

Man zerlege die Figur a, b, c, d, e, f, g, in Dreyecke oder Trapezien, und berechne ihren Flächengehalt nach §. 12. des Iten Theils.

Z. B. Man hätte gefunden, daß die Dreyecke folgenden Inhalt abwerfen,

als:

das Dreyeck	a b g	=	5148□'.
— —	g b f	=	6006.
— —	b f c	=	11529.
— —	f c d	=	5928.
— —	f d e	=	4452.
zusammen			33,063□'.

Um also jedem Theile seine zukommende Fläche zu berechnen, verfahre man nach der Gesellschafts-Rechnung, und addiere die gegebenen Theile nach welchen die Besitzer ihre Fläche erhalten sollen zusammen, als:

der Ite Theil $\frac{1}{3}$
— IIte Theil $\frac{2}{3}$
— IIIte Theil $\frac{3}{3}$

zusammen — $\frac{6}{3}$ und sage:

wie sich die ganze Summe der gegebenen Theile von $\frac{6}{3}$ zur ganzen Summe des Flächengehaltes der Wiese von 33,063□' verhält, so verhält sich auch jeder einzelne Theil von $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$ oder $\frac{3}{3}$ zu jenem Theile welcher jedem zukommen soll. Z. B.

vom Iten Theile.

$$6/3 : 33{,}063\square' = 1/3 : x$$

und es ist

$$\frac{33{,}063\square' \times 1}{6} = 5{,}510\tfrac{1}{2}\square'$$ Fläche des I. Theils.

vom IIten Theil.

$$6/3 : 33{,}063\square' = 2/3 : x$$

und es ist

$$\frac{33{,}063\square' \times 2}{6} = 11{,}021\square'$$ Fläche des II. Theils.

vom IIIten Theile.

$$6/_{3} : 33{,}063\square' = 3/_{3} : x$$

und es ist

$$\frac{33'063\square' \times 3}{6} = 16{,}531\tfrac{1}{2}\square'$$ Fläche des III. Theils.

Also ist von dem ganzen Flächengehalte der Wiese abzuschneiden, für

den Iten Theil		$5510\frac{1}{2}\square'$.
— IIten	—	$11{,}021\square'$.
— IIIten	—	$16{,}531\frac{1}{2}\square'$.
Summa dem ganzen Flächen-Gehalte gleich	. . .	$33{,}063\square'$.

Nun fange man die Theilung mit dem Iten Theile an, welcher . . . $5510\frac{1}{2}\square'$. bekommen soll, und gebe diesem das berechnete Dreyeck a b g mit dem Inhalte von $5148\square'$.

es gehen also diesem Theile noch ab . $352\frac{1}{2}\square'$.

Um diese zu bekommen, messe man die Linie b g, welche 156′ lang ist, und nehme selbe als Grundlinie zu der noch abgängigen Fläche an, rechne alsdann die Höhe des Dreyecks aus, indem man die noch abgängige Fläche von $352\frac{1}{2}\square'$. mit der halben Grundlinie, welche hier 78′. seyn wird, dividieret. (IV. Cap. §. 13. des I. Theils.)

78	352	4′
	312	
	40	

Diese gebliebene $\frac{40}{78}$′ mache man nach dem IV. Cap. §. 2. des I. Theils zu Zolle, und sage:

$$78 : 40' = 10 : x$$

und es ist

$$\frac{40 \times 10}{78} = 5''$$

und es giebt noch $\frac{10}{78}$″, welches aber auf eine solche geringe Kleinigkeit nicht ankommt, die man auf dem Felde nicht achtet, und auf dem Papiere nach dem verjüngten Maßstabe nicht nehmen kann.

Die gefundene Höhe wäre also

4′ 5″ oder $4\frac{1}{2}$′.

Man errichte nun auf die Linie b g einen Perpentickel o h, und mache ihn $4\frac{1}{2}$′. lang, ziehe nun aus dem Punkt h die Linie h b, so ist das Dreyeck h g b der verlangte Flächengehalt, und h b a g der Ite Theil mit $\frac{1}{3}$ von der ganzen Fläche.

Der IIte Theil, welcher an dem Iten Theile abgeschnitten wird, soll haben . . 11,021□′.
Das Dreyeck g b f wurde berechnet mit 6006□′.
Hievon sind zum Iten Theile genommen,
das Dreyeck h g b mit . . 352□′.

Es bleibt also noch von dem Dreyecke g b f für den IIten Theil . 5′654□′.

Wenn diese Fläche von dem treffenden Inhalte des IIten Theils abgezogen wird, so ist für selben annoch ein Dreyeck mit einer Fläche von . . 5′367□′.

Man

Man messe nun ferner zu diesem Dreyecke die Grundlinie b f, welche 154′ hält, und dividiere mit der Hälfte derselben, nämlich mit 77′, in den noch abgängigen Flächengehalt von 5367□′, so erhält man die Höhe des Dreyecks.

```
77 | 5367 | 69′.
   | 462  |
     747
     693
      54
      77  diesen Bruch zu Zolle gemacht.
```

$$77 : 54 = 10 : x$$

und es ist

$$\frac{54 \times 10}{77} = 7''.$$

Also ist die Höhe von diesem Dreyecke

69′ 7″.

Man errichte nun auf die Grundlinie b f aus i einen Perpentickel i k. welcher auf die Gränze in k trifft, und gebe ihm die Länge von 69′ 7″, ziehe alsdann aus dem Punkte k die Linie k f, so ist in dem Dreyecke f b k der verlangte Inhalt, und f h b k der IIte Theil mit $\frac{2}{3}$ von der ganzen Fläche.

Der IIIte Theil, welcher sich nachdem der Ite und IIte Theil von der ganzen Wiese abgeschnitten ist, von selbst bildet, soll annoch einen Flächengehalt von = 16,531 $\frac{1}{2}$□′ haben, und empfängt:

1tens das Dreyeck k f c mit 6151□',
2tens — — f c d — 5928□'.
3tens — — f d e — 4452□'.

Summa dem Guthaben gleich 16,531□'.
welches also die Probe zur vollkommenen Richtigkeit der Theilung ist.

Die Theilung auf der Wiese selbst abzustecken, hat man nur von der Figur mit dem Zirkel die Linien g h und b k abzustechen, selbe auf dem Kleinschuhe zu suchen, und die gefundenen Zahlen von den Linien g f und b c hinwegzupfahlen, so ist das Ganze vollbracht.

§. 12.

Aufgabe.

Ein geradlinigtes Ackerfeld in 4 gleiche Theile zu theilen, daß die Theilungslinien mit der gegebenen Linie A B parallel laufen. Tab. XIX. Fig. 12.

Auflösung.

Man errichte auf die gegebene Linie A B eine Perpentickularlinie C D, und fälle aus allen Ecken auf diese Linie senkrechte Linien q e, f p, o w, g n, m x und h l, so wird die Figur zugleich in 6 Trapezien, und nur in ein Dreyeck zur Berechnung verlegt seyn, wodurch auch die Theilung wegen den parallellaufenden Trapezien desto leichter vor sich gehen kann.

Bey der Berechnung dieser Figur wurde folgender Flächengehalt gefunden:

Das Dreyeck		e q r	=	1782□′
—	Trapez	e f p q	=	4872.
—	—	f w o p	=	8476.
—	—	w g n o	=	9990.
—	—	g x m n	=	6708.
—	—	x h l m	=	7640.
—	—	h i k l	=	16536.
Summa des ganzen Flächengehalts				56,004□′.

Da nun dieses Ackerfeld in 4 gleiche Theile zu theilen kommt, so trift einem Theile 14,001□′.

Die Erfahrung sagt uns, je mehr wir Theile in einer Fläche zusammen berechnen, desto weniger werden Fehler entstehen, wenn wir aber einen Theil nach dem andern abschneiden, besonders wenn es sehr viele Theile sind, so können die Fehler so anwachsen, daß für den letzten Theil merklich zu viel oder merklich zu wenig überbliebe, wo sodann die ganze Arbeit umsonst wäre.

Bey der gegenwärtigen Aufgabe haben wir die geradlinigte Figur in 4 gleiche Theile zu theilen, wenn wir also diese Figur zuerst in zwey, dann jede Hälfte wieder in zwey Theile schneiden, so wird diese Theilung ohne merklichen Fehler sehr vortheilhaft ausfallen.

Wir wollen also mit der Theilung dieser Figur anfangen, und sogleich zwey Theile zusammen abschneiden.

Zwey Theile haben einen Flächengehalt von . . . . . . 28,002□′
und empfangen
das Dreyeck e q r mit . 1782□′
" Trapez e f p q — . 4872 "
" " f w o p — . 8476 "
" " w g n o — . 9990 "

zusammen 25,120□′

diese abgezogen, so gehen obigen zwey Theilen noch ab — — — 2882□′
welche von dem Trapez g x m n abzuschneiden sind.

Man messe also die Grundlinie g n welche 130′ lang ist, und suche die Höhe eines Parallelogramms zu bekommen, indem man mit der Grundlinie 130′ in die abgängige Fläche von 2882□′ dividiert.

```
130 | 2882 | 22′ Höhe.
      260
      ---
      282
      260
      ---
       22
      ---
      130
```

Man trage nun die Höhe mit 22′ auf die Linie g n perpentickular von M bis N, und ziehe durch N auf C D eine senkrechte Linie I L, so würde diese das ganze Feld genau in zwei gleiche Theile schneiden, wenn anderst n I L g ein Parallelogramm wäre. Nun aber ist n I nicht parallel mit g L, es braucht also noch eine geringe Correction, die man auf fol=

gende Weise machet. Man messe I L auf dem verjüngten Maßstabe, so wird diese Linie 156′ lang seyn, addiere diese zu der Linie g n von 130′ so ist die Summe 286′, nehme nun die Hälfte davon = 143′ uud dividiere mit dieser die abgängige Fläche von 2882□′, so giebt der Quotient die Höhe von dem abzuschneidenden Trapez mit 20′, trage diese senkrecht auf die Linie g n vom M nach P, und ziehe durch diesen Punkt die Linie R Q parallel mit g n, so wird diese das ganze Feld in zwei gleiche Theile schneiden.

Nun hat man jede Hälfte der Figur noch in zwey gleiche Theile zu schneiden, wovon jeder Theil eine Fläche von . . . . 14,001□′ zu bekommen hat.

Man mache also bey der halben Figur r e f w g Q R n o p q den Anfang, und gebe dem

I Theil

das Dreyeck e q r mit	.	1782□′
= Trapez e f p q —	.	4870
= = f w o p —	.	8476
zusammen	—	15,128
dieser Theil soll aber nur empfangen	—	14,001
somit wäre der Ueberschuß mit	. .	1127□′

von ihm abzuschneiden.

Man messe also die Grundlinie w o welche nach dem verjüngten Maßstabe 140′ hält, und suche die Höhe eines Parallelogramms zu erhalten, indem

man mit dieser Grundlinie von 140′ in den Ueberschuß von 1127′ dividieret.

140 | 1127 | 8′ Höhe.
1120
———
7
140

Man trage nun die Höhe mit 8′ auf die Linie w o, senkrecht von V bis W und ziehe durch den Punkt W auf C D eine senkrechte Linie E F, und da E o und F w nicht parrallel, somit kein Parallelogramm ist, so ist auch hier wie bey der Hälftetheilung noch eine geringe Correction vorzunehmen.

Man messe also die eben gezogene Linie E F auf dem verjüngten Maßstabe, so wird diese Linie 148′ halten, addiere diese zu der Linie w o von 140′, so ist die Summe 288′; man nehme nun die Hälfte davon = 144′ und dividiere mit dieser den Ueberschuß von 1127□′, so gibt der Quotient die Höhe von dem abzuschneidenden Trapez mit 7′ 8″. Nun trage man diese senkrecht auf die Linie E F, von W gegen V, und ziehe durch diesen Punkt die Theilungslinie o w, parallel mit E F, so wird diese den I. und II. Theil schneiden.

Um also den III. und IV. Theil zu bekommen, ist die halbe Figur Q L x h i k l m I R gleichfalls

in zwey gleiche Theile zu schneiden, wovon jeder, zu empfangen hat . . . . 14,001□′

Der III Theil bekommt also:

das Trapez	Q x m R	=	3826□′
„ „	x h l m	=	7640
	zusammen	—	11,466□′

Wenn nun dieser Empfang vom Guthaben abgezogen wird, so gehen dem III. Theile noch ab . . . 2,535□′ welche man von dem Trapez h i k l abzuschneiden hat.

Man messe also die Grundlinie h l welche nach dem verjüngten Maßstabe 200′ beträgt, und suche die Höhe eines Parallelogramms, indem man mit der Grundlinie = 200′ in den Abgang = 2535□′ dividiert.

200 | 2535 | $12\frac{135}{200}$ Höhe.

200

-535

400

135

200

Man suchet nun den Bruch von $\frac{135}{200}$′ in Zolle aufzulösen, und sage:

200 : 135 = 10 : x.

und es ist

$$\frac{135 \times 10}{200} = 6''$$

Der noch weiters heraus fallende Bruch welcher in $7\frac{1}{2}'''$ besteht, ist wegen seiner Geringfügigkeit nicht in Betracht zu ziehen, weil diese auf dem Felde nicht merkbar sind, und auf dem verjüngten Maßstabe nicht abgestochen werden können.

Es ist also die Höhe des berechneten Parallelogramms = 12′6″. Man trage nun die Höhe mit 12′6″ auf die Linie h l senkrecht von T bis Z und ziehe durch Z auf C D eine Perpenticularlinie H K.

Nachdem aber wie man selbst sieht, l H und h K nicht parallel, somit auch kein Parallelogramm, welches man berechnet hat, seyn kann, so ist auch hier eine kleine Correction vorzunehmen; man messe also die gezogene Linie H K, welche 184′ beträgt, addiere diese zu der Linie h l von 200′, so ist die Summe 384′; nun nehme man die Hälfte davon = 192′ und dividiere mit dieser den Abgang von 2535□′, so giebt der Quotient die Höhe von dem abzuschneidenden Trapez mit 13′, trage diese senkrecht auf die Linie h l von T nach S und ziehe durch den Punkt die Linie G O, parallel mit h l, so wird diese den III. und IV. Theil schneiden, und also die ganze Figur in 4 gleiche Theile getheilt seyn.

Wenn die Austheilung auf dem Papier gemacht ist, so ist sie auf dem Felde selbst abzustecken; man trage zu diesem Ende zu Hause nach dem verjüngten Maßstabe, die gefundene Entfernung aller Linien, f w, g Q, h O, k G, m R und o E, wo die Theilungspunkte hintreffen, in den Grundriß ein,

und wenn man auf dem Felde mit der Meßkette auf gleiche Weise verfahret, und auf die treffende Theilungspunkte Pfähle einschlägt, so bekommt man das ganze Feld in die verlangte 4 gleiche Theile getheilet.

Anmerkung.

Zu einer genauen Theilung, sie mag aus gleichen oder ungleichen Theilen, in einem Walde, Ackerfeld, Wießmäder, oder andern Gründen vorgenommen werden, gehört:

1) Ein großer verjüngter Maßstab, um alles genau bestimmen zu können.

2) Daß man jedesmal nach Verhältniß des zu theilenden Feldes und des hiezu verwendeten Maßstabes, den Grundriß auf ein großes Papier auftrage, berechne und vertheile.

3) Wenn eine Figur in mehrere ungleiche Theile abgeschnitten werden soll, daß man nicht jeden Theil insbesondere, sondern 2, 3, 4, 5, oder 6 Theile u. s. w. in eine Fläche berechne, uud diese zusammen abschneide. Z. B. Eine Figur wäre in 8 ungleiche Theile zu theilen, wovon der I. 2000□′, der II. 4000□′, der III. 6000□′. der IV. 5000□′, der V. 7000□′, der VI. 9000□′, der VII. 8000□′ und der VIII. 12000□′ erhalten soll, so nehme man die ganze Fläche der 4 ersten Theile zusammen, und schneide dadurch die Figur in zwey ungleiche Theile, hierauf nehme man die Fläche des I. und II. Theils zusammen, und theile dadurch

die Hälfte dieser Figur wieder in 2 ungleiche Theile, endlich schneide man von der ersten Hälfte die Fläche des I. Theils ab, so wird der II. Theil von sich selbst heraus fallen, dann schneide man von der 2ten Hälfte die Fläche des III. Theiles ab, so wird der IV. Theil sich selbst geben, und auf diese Weise verfahre man auch mit den übrigen 4 Theilen, so werden sich die Fehler auf alle Theile vertheilen, und also bey einem jeden insbesondere ganz unmerkbar ausfallen. Eben so

4) wird man mit großem Vortheile arbeiten, wenn man jene Figuren, welche in mehrere gleiche Theile getheilt werden, auf diese Art trennet, und im Zusammenhange theilungsweise abschneidet. Z. B. Eine Figur wäre in 32 gleiche Theile zu theilen, so schneidet man diese immer durch wiederholtes halbieren ab, wo man am Ende die verlangte 32 Theile einzeln haben wird. Es kann sich aber auch

5) der Fall ergeben, daß eine Figur durch eine ungerade Zahl in gleiche Theile getheilt werden müßte. Z. B. in 19 Theile die sich weder durch 2, weder durch 3, noch durch eine andere Zahl theilen läßt. Man kann sich nun in diesem Falle dadurch helfen, daß man eine Zahl auswählet, welche sich immer halbieren läßt, und diese wäre hier 16, also ist 19 = 16 + 3. Wenn nun das Feld welches in 19 gleiche

Theile vertheilt werden soll, einen Flächengehalt von 59,476□′ beträgt, so sage man:

Wie sich die 19 Theile zu der ganzen Fläche des Feldes von 59,476□′ verhalten, so verhalten sich auch die 3 Theile zu der Fläche, welche ihnen zukommen soll. Z. B.

19 : 59,476□′ = 3 : x.

und es ist

$$\frac{59{,}476\square' \times 3}{19} = 9{,}390\square'$$ Fläche welche die 3 Theile erhalten sollen.

Man schneide also zuerst 9390□′ als die Fläche der 3 Theile vom gegebenen Felde ab, und theile dieses Stück in 3 gleiche Theile, das übrige Stück der 16 Theile aber schneidet man durch öfteres halbieren, bis man diese Theile erhalten hat. Endlich

6) Wenn die Theile, in welche das Feld abgetheilt wird sehr lang sind, so muß man die Breite derselben bis auf Zolle bestimmen, weil ein kleiner begangener Fehler in der Breite, in dem Flächengehalte einen merklichen Fehler hervorbringt, daher ist es sehr gut und vortheilhaft, wenn man bey der gleichen Abtheilungen, wie schon gesagt, einen verjüngten Maßstab von möglichster Größe, als es füglich seyn kann, annimmt.

V. Kapitel.

Von der Zeichnung und Bearbeitung der Grundrisse.

§. 1.

Aufgabe.

Von Zeichnung der Grundrisse überhaupt.

Auflösung.

Die Zeichnung der Grundrisse bestehet hauptsächlich darin, alle vorkommende Gegenstände dergestalten vorzustellen, daß sie durch besondere Künsteleyen ihre Deutlichkeit nicht verliehren, und jedem auch ungeübten Auge sogleich kennbar sind.

Was bey der Zeichnung eines Grundrisses oder einer Karte hauptsächlich zubeobachten ist, ist folgendes:

1) Ist der Grundriß oder Karte auf ein reines weises, englisches, holländisches oder französisches Zeichnungs-Papier zu zeichnen.

2) Ist eine Karte welche zum öftern Gebrauch dienen soll, auf ein Papier welches vor der Zeichnung auf Leinwand geklebt und aufgespannt ist, zu zeichnen, weil, wenn dieses nachher geschieht, die Zeichnung der ganzen Karte sich verzieht, und unrichtig wird.

3) Hat man die Nordlinie bey jeder Karte obenhin aufzutragen.

4) Ist insbesondere bey Forstkarten die Nordlinie mit der Abweichung von der wahren Mittagsli-

nie zu zeichnen. Diese zu finden wurde im II. Theile I. Kap. §. 10. gezeigt.

5) Ist der Karte jedesmal der dazu gehörige verjüngte Maßstab deutlich bei zu zeichnen, und

6) muß auch ein vollkommen richtiger ganzer oder halber Decimal = Schuh, von der zur Messung gebrauchten Kette gezeichnet angebracht werden.

7) Wenn man mehrere einzelne Waldungen, Ackerfelder oder Wießmäder, welche weit voneinander entfernt liegen, in eine Karte zu zeichnen hat, die in ihrer wahren Lage nicht gezeichnet werden können, so gebe man jedem Theile eine besondere Einfassung, und zeichne dieselben auf solche Art, daß die auf der Karte angebrachte Nordlinie für jede einzelne Zeichnung genau passe.

8) Sind die Karten = Zeichnungen jedesmal reinlich, natürlich und sauber zu machen, die Farben aber nicht grell oder hart, sondern sanft aufzutragen, und zwar so, daß die Farben auch in der Folge noch immer deutlich zu unterscheiden sind,

9) Hat man jedesmal zu den Forstkarten das angeordnete Schema zur Bezeichnung der Holzarten, des Bodens und der periodischen Wirthschaftstheile bey zu zeichnen; endlich

10) Ist auf jede Karte eine einfache Einfassung zu zeichnen, und in selbe die Benennung der gezeichneten Gegenstände mit Namen, und ihrem betreffenden Flächengehalte, sowohl einzeln

als in Summa, einzuschreiben und zu bemerken.

§. 2.

Aufgabe.

Von Bestimmung der Größe des Maßstabes, wornach die Karten aufzutragen und zu zeichnen sind.

Auflösung.

Die Größe eines Maßstabs für die Spezial-Karten muß immer so gewählt werden, daß man einen Decimalschuh auf dem verjüngten Maßstabe genau unterscheiden und mit dem Zirkel fassen kann. Je kleiner ein verjüngter Maßstab ist, desto unverläßiger werden die berechneten Flächen ausfallen, und je größer derselbe gewählt wird, desto schärfer und genauer kann zwar die Fläche berechnet, dagegen muß aber die Karte zum Gebrauche sehr unbequem und die Uebersicht der darin befindlichen Gegenständen, weniger zusammengedrängt werden.

Es läßt sich aus den Spezial-Karten nur alsdann eine General-Karte zusammenhängen und zeichnen, wenn die Flächen mit gleichem Maße gemessen, und die Karten selbst nach einem gleichen verjüngten Maßstabe aufgetragen und gezeichnet sind.

Um dieses zu erziehlen wurde bey uns im Königreich Baiern zu Zeichnung der Spezial- und General-Karten, ein allgemein gleicher verjüngter Maßstab, und zwar für die Special-Karten von 2500, und für die General Karten von 5000 Thei-

len auf einen baierschen Länge = Schuh, als Normalmaß angeordnet, nach welch allerhöchsten Verfügung und Bestimmung, nicht nur allein alle Forst- sondern auch alle andere Güter = Karten aufzutragen und zu zeichnen sind.

§. 3.

Aufgabe.

Vom Zeichnen und Illuminieren der Forstkarten.

Auflösung.

Jede Forstkarte muß auf den ersten Ueberblick alle interessante Gegenstände deutlich anzeigen, und jeder Gegenstand in selber, so viel als möglich, natürlich vorgestellt und gezeichnet seyn, um keine weitere Erklärung nöthig zu haben; jedoch aber sind hiebei alle Künsteleyen zu vermeiden, damit sie auf das Auge keinen grellen Eindruck machen.

Wie sämmtliche Gegenstände, welche in einer Forst = Karte vorkommen können gezeichnet werden sollen, zeigt die

Anweisung
zur
Zeichnung der Forst = Karten.

in der Tab. XX. Es ist

1) die ganze mit einer gewissen Holzart bewachsene Fläche von einem Wald = Complex, mit der für sie bestimmten Farbe zu überdecken, und so bey einer jeden derselben Holzart die periodische

Classification der Wirthschaftstheile durch eben diese Farbe mit einer besondern Zeichnung auszudrücken, wie in Tab. XX. bey dem Hochwald Complexe der Eichen, Buchen, Fichten und Tannen, dann bey dem Schlagwald Complexe der Birken und Mischel = Waldungen, von Laub und Nadelholze zu ersehen ist, nur wähle man solche Farben die sich deutlich von einander unterscheiden, und trage diese, damit sie nicht zu grell ins Auge fallen sehr leicht auf, auch behalte man immer, um eine Gleichheit zu erziehlen, die nehmliche Farben in allen Forstkarten von jeder Holzart bey.

2) Sollte man bei Mischel = Waldungen auf der Forstkarte die Dominierende Holzart anzeigen müssen, so kann man entweder für jede Holzart oder für die Holzarten vom Laubwalde und jene vom Nadelwalde, besondere Baum-Figuren wählen, wie auf der Tab. XX. zu sehen ist.

3) Da man auch bei jedem Walddistrickte auf die Forstkarte die Bonität und Qualität des Bodens anzuzeigen nöthig hat, so nehme man für jede Klasse, Gut, Mittel und Schlecht, ein besonderes Zeichen an, und

4) um den Holzwuchs durch die Beschaffenheit des Bodens beurtheilen, und den Boden selbst klassificieren zu können, muß die Mischung und Tiefe desselben wenigstens von 1 bis 1½ Schuh

in

in allen Walddistrickten auf verschiedenen Stellen untersucht, und seine Qualität durch obige Zeichen in jedem Walddistrickt bemerket werden.

Z. B. Ein Boden enthielte auf mehreren Stellen in der ersten Tiefe von 6 Zollen $\frac{2}{3}$ Damerde und $\frac{1}{3}$tel Kieß, so müßte vor dem Zeichen Gut $\frac{2}{3}$tel, und vor dem Zeichen Schlecht $\frac{1}{3}$tel hin geschrieben werden, auch kann sich der Fall ereignen, daß der Boden zur Hälfte Gut, und zur Hälfte Mittel ausgesprochen worden, so würde vor das Zeichen $\frac{1}{2}$ Gut, $\frac{1}{2}$ Mittel bemerkt werden.

Endlich

5) die übrigen Gegenstände anzuzeigen, sind aus der Tabelle XX. zu entnehmen.

Eine Special-Karte nach der gegebenen Anweisung Tab. XX. zu zeichnen, wird in der Tab. XXI. gezeigt.

In dieser ist ersichtlich

a) wie die Waldungen, wodurch eine gerade Straße geführt, in Districkte, welche in geraden Linien senkrecht auf die Straße stehen, nach neuer Art abgetheilet werden, um eine reguläre Schlagführung zu erzielen.

b) Wie der junge Zuwachs, Nachwuchs und das haubare Holz durch verschiedene Farben, jeder Holzart in periodische Wirthschafts-Klassen abgetheilt und angezeiget werden.

c) Wie die Bonität und Qualität des Bodens nach verschiedenen Verhältnissen in jedem Districkte vorgemerkt werde.

d) Wie die angränzende Güter von Waldungen, Ackerfelder und Wiesen, zur Uebersicht der angränzenden Theile, und wem solche angehören, in eine Karte zu zeichnen sind.

e) Wie die Erklärung der Farben und anderer Zeichen, der Karte beyzusetzen sind.

f) Wie die Aufschrift der gezeichneten Waldungen mit Benennung der Wald=Districkte und derer einzelnen und des summarischen Flächengehaltes vorzuschreiben seyn.

g) Wie die Nord= und Mittagslinien auf die Karte zu legen, und anzubringen seyen.

h) Wie ein halber oder ganzer Schuh, womit diese Waldungen vermessen worden sind, anzuzeigen seye, und endlich

i) Wie der zu den Special=Karten angeordnete verjüngte Maßstabe zu zeichnen und anzubringen seye.

Eine aus Waldungen, Wiesen und Ackerfelder mit einem dazu gehörigen Orte zusammen gesetzte Karte zu zeichnen, wird aus den angeführten Zeichnungen Tab. XX. und XXI. sich jeder selbst Raths erholen können, und keine weitere Erklärung bedürfen.

§. 4.

Aufgabe.

Grundrisse oder Karten zu copieren.

Auflösung.

I. Art durch die Copiernadel.

Die Copierung der Grundrisse kann auf mehrfache Art vorgenommen werden, wovon man einige derselben mittheilen will.

Man lege den zu copierenden Grundriß auf das hiezu vorbereitete Zeichnungs=Papier, und klebe denselben mit Wachs auf die vier Ecken an, damit er sich nicht bey der geringsten Bewegung verschieben, oder von der Stelle weichen kann. Nehme sodann eine sehr feine Copiernadel, halte diese zwischen dem Zeigfinger und Daumen ganz vertikal, und steche allererst die Gränzpunkte, dann die Fahr= und Fußwege nach ihrem gezeichneten Laufe, und endlich alle übrigen Gegenstände nach einander, wie sie auf dem Grundrisse gezeichnet sind, ab. Nur der Maßstab, welcher nach bekannter Art aufzutragen ist, muß bey einer solchen Copierung verschont bleiben.

Ist dieses geschehen, so manche man den Grundriß an einer Seite auf zwey Ecken vom Wachse los, und hebe denselben etwas in die Höhe, damit man die mit der Copiernadel durchgestochenen Punkte sehen kann, nun mache man mit dem Bleystift um die abgestochenen Gränzpunte Ringelchen, und nachdem dieses vollbracht ist, ziehe man die Fahr= und Fußwege von einem Punkt zum andern nach ihrem Laufe aus, nimmt alsdenn die weiters vorkommenden Gegenstände vor, und bezeichnet diese nach ihrer Figur oder durch ein besonderes Unterscheidungs=Zeichen, wodurch nun die ganze Copierung vollendet wird.

Der Grundriß muß deßhalb auf einer Seite so lang copieret wird, angeheftet bleiben, damit man bey einem vorkommenden Zweifel immer nachsehen kann, ob dieser Punkt jenen oder einen andern Gegenstand vorstellet. Am Ende der vollbrachten Co=

pierung hat man noch eine besondere Revision der copierten Gegenstände vorzunehmen, und nachzusehen, ob alles getreu nach dem Grundrisse abkopieret seye.

Nachdem nun der copierte Grundriß richtig befunden worden, so wird die angeklebte Karte gänzlich vom Wachse losgemacht, und neben den copierten Riß hingelegt, die Gränzlinie sowohl, als alle Fuß- und Fahrwege sammt den übrigen Gegenständen werden nun mit Tusch ausgezogen, und gezeichnet, und endlich die Farben nach dem vorliegenden Grundrisse, nebst dem Maßstabe aufgetragen, alle übrige vorkommende Erklärungen und Bemerkungen eingeschrieben, und auf den neuen Grundriß übertragen.

II. Art durch gleiche Quadrate Tab. XXII.

Man errichte über die zu copierende Figur ein Quadrat I, II, III, IV, Fig. 1., und theile oder zerlege dieses in mehrere kleine Quadrate, dergestalten, daß die Figur ganz in einem Quadratennetze liegt.

Ein gleiches Quadrat V, VI, VII, VIII. Fig. 2. zeichne man mit der nehmlichen Quadrat-Eintheilung auf das Papier, wohin die zu copierende Figur aufgetragen werden soll. Es versteht sich jedoch von selbst, daß diese Quadrat-Abtheilungen, sowohl auf die copierende Figur, als auch auf das Papier, wohin selbe gezeichnet werden sollen, nur mit dem Bleistift gezogen werden dürfen, um diese Quadrate nach vollbrachter Copierung mit dem Gummi Elasticum, oder in Ermanglung dessen mit einer schwarzen Brodrinde wieder auspützen zu können.

Ist nun dieses geschehen, so trage man nach folgender Ordnung aus den Quadraten von der zu copierenden Figur 1. in die Quadrate der zu zeichnenden Figur 2. mit dem Zirkel die Gränz=Punkten a, b, c, d, e, f, g, h, i, k, und l ab, und bezeichne jeden mit einem Ringelchen, als:

1) von Fig. 1. die Weite A d in die Fig. 2. von A bis d.

2) von Fig. 1. ist die Weite B B von selbst bekannt, weil die Linie d e, das Quadrat in einer Ecke B durchschneidet, man darf also in Fig. 2. nur die Linie d m verlängern, und die Weite d e von Fig. 1. auf diese Linie in Fig. 2. von d bis e eintragen, so bekommt man den Punkt e.

3) Nehme man von Fig. 1. die Entfernung C f, und D g, und trage sie in Fig. 2. von C bis f, und D bis g, so sind auch diese Punkten bemerkt.

4) Die Linie g h zu bekommen, fasse man mit dem Zirkel von Fig. 1. die Weite E E und trage sie in die Fig. 2. von E bis n, verlängere nun die Linie g n, und gebe dieser die Länge von der Linie g h Fig. 1., so wird der Punkt auf Fig. 2. in h fallen.

5) Trage man die Entfernung F F Fig. 1. in Fig. 2. von F bis o, verlängere alsdenn die Linie h o, und gebe dieser die Länge von der Linie h i Fig. 1., welche man in Fig. 2. von h bis i aufträgt, und dadurch den Punkt i erhalten wird.

6) Die Punkte K und l Fig. 1. sind auf die von ihnen berührten Ecken der betreffenden Quadrate in Fig. 2. derselben Quadrat=Ecken sogleich einzutragen.

7) Um den Gränz=Punkt a zu bekommen, trägt man die Weite G a Fig. 1. in Fig. 2. von G bis a, so hat man auch diesen verlangten Gränz=Punkt a.

8) Man fasse mit dem Zirkel die Entfernung H, H, Fig. 1. und trage selbe in Fig. 2. von H bis p, verlängere alsdenn die Linie H p, und mache die so lang als H H Fig. 1, so wird der Gränzpunkt in b treffen, endlich trage man

9) die Weite I k. Fig. 1. in Fig. 2. von I bis q, verlängere die Linie b q, und gebe dieser die Länge von der Linie b c Fig. 1, so wird der Gränz=Punkt c, und alsdenn alle Gränz=Punkten von der zu copierenden Figur auf dem Papier aufgetragen seyn.

Man ziehe nun nachdem man alle Gränzpunkte aufgetragen hat, die Gränzlinien a b, b c, c d, d e, e f, f g, g h, h i, i k, k l, und l a, so ist die verlangte ganze Figur geschlossen, und copiert.

Die Fahrwege in die Figur einzutragen, können solche von freyer Hand, wie sie in der zu copierenden Fig. 1. liegen, von Quadrate zu Quadrate, wo sie die Seiten oder Ecke derselben durchschneiden nach ihrem Laufe in Fig. 2. eingetragen und gezeichnet werden.

Nachdem nun die ganze Figur mit ihren Unterabtheilungen copieret ist, so werden die Gränzlinien, Wege und alle übrigen Gegenstände mit Tusch ausgezogen, die Bleistifts=Linien und Bemerkungen rein ausgeputzt, der Grundriß nach vorliegender Karte mit Farben angeleget, und die Copierung vollendet.

III. Art durch Wachs oder Gras-Papier.

Ein Wachs- oder Graspapier ist durchsichtig, wie ein Glas, daher wird dieses auf die zu copierende Karte gelegt, und alle Gränz-Punkte, Wege, und andere Gegenstände, welche sich beim Auflegen des Papiers sehr deutlich zeigen, werden mit einem Bleystift auf das Wachspapier gezeichnet, und ausgezogen.

Nachdem nun die ganze Karte auf das Wachspapier gebracht ist, so wird dieses auf das Papier geleget, worauf die Karte gezeichnet werden soll, und alle Gränzpunkte sammt den übrigen Gegenständen mit der Copiernadel durchgestochen, und auf solche Weise wie bereits §. 4. der Iten Art gezeiget worden, verfahren und copiert, wovon man also keine weitere Erklärung mehr bedarf.

IV. Art, durch Abschieben mit dem Lineal und Dreyecke, wie Kap. III. §. 4. Tab. VII. Fig. 3. des II. Theils gezeiget worden. Z. B.

Tab. XXII. Fig. 3. und Fig. 4.

Die Figur 3 in gleicher Größe zu copieren, suche man

1) die Winkel D, E, F, welche aus kurzen Linien CD, DE, EF, FG bestehen, und deßhalben sich nicht ganz genau abschieben lassen, durch Perpentickel De, Ef, Fg, auf eine längere Linie CD zu bringen.

2) Den durchlaufenden Weg abtragen zu können, ziehe man durch selben eine beliebige Diagonal-

linie Q i, und errichte auf diese Linie, und die Krümmungen des Wegs, Perpentickular=Linien, S, U, W, X, Z, auch bemerke man zugleich die Punkten R, T, Y, TZ, wo der Weg sowohl auf die Gränzlinien A Q, und H I als auf die gezogene Diagonallinie Q I trift.

Ist dieses geschehen, so schiebe man mit dem Lineal und Dreyecke, die Linien von Fig. 3, A B, B C, C G, G H, H I, I K, K L, L M, M N, NO, O P, P Q, Q A, auf das vorbereitete Papier Fig. 4. in a b, b c, c g, g h, h i, i k, k l, l m, m n, n o, o p, p q, und q a ab, und gebe jeder Linie ihre Länge, wie sie in Fig. 3. gezeichnet sind.

Nachdem nun die Figur abgeschoben und die Linien mit dem Bleystift gezogen sind, so trage man die Entfernungen, und die Perpentickel e D, f E, und g F auf die Linie c g, Fig. 4, und deßgleichen auf die Diagonallinie q i die Perpentickel S, U, W, X, Z; dann die Berührungs=Punkten des Wegs R, T, Y, TZ, und ziehe sowohl die Gränzlinien, als den durchlaufenden Weg mit Tusch aus, so wäre die verlangte Figur mit dem Lineal und Dreyecke abgeschoben und copiert.

V. Art durch Perpentickular=Linien.
Tab. XXIII. Fig. 1. und Fig. 2.

Man ziehe an der Seite der zu copierenden Karte Fig. 1. eine Linie A B und errichte auf diese eine Perpentickular=Linie C D so viel als möglich mitten durch die zu copierende Karte, und schiebe mit dem

Lineal und einem Dreyecke mit der angenommenen Linie A B auf die Perpentickular-Linie C D die Parallel-Linien Q q, E e, F f, P p, G g, O o, H h, N n, M m, I i, L l, und K k, so sind auf die Linie C D aus allen Ecken und Gränzpunkten E, F, G, H, I, K, u. s. w. Perpentickular-Linien errichtet, nach welchen, die Copierung dieser Karte vorgenommen werden kann.

Um die Karte mitten auf das hiezu vorbereitete Papier zu bringen, ziehe man die Linie a b Fig. 2, dergestalten, wobey man schon voraus siehet, daß die zu copierende Figur so viel möglich in die Mitte des Papiers aufgetragen werden kann, und errichte alsdann auf a b. die Perpendickular-Linie c d, trägt auf diese von der zu copierenden Karte Fig. 1. die Entfernungen der Perpendickular-Linien immer vom Anfangs-Punkte C aus, als C q, C e, C f, C p, C g, C o, C h, C n, C m, C i, C l, und C k. und schiebt mit dem Linial und Dreyecke, mit der Linie a b die Parallel-Linien q q, e e, f f, p p, g g, u. s. w., welche auf die Linie c d perpendickular zu stehen kommen, ab, giebt sodann jeder dieser Linie ihre Länge nach der zu copierenden Karte Fig. 1, bemerkt die Gränzpunkte, und ziehet die Linien e f, f g, g h, h i, i k, k m, m l, l n, n o, o p, p q, q r, so ist die Karte in nehmlicher Größe copiert.

VI. Art durch Dreyecke.

Tab. XXIII. Fig. 3. und Fig. 4.

Man verlege die zu copierende Figur 3. A E C F B G D H in Dreyecke A C B, A B D, A E C, C F B, B G D, und D H A.

Diese zu copieren, ziehet man auf das vorbereitete Papier Fig. 4. eine Linie a b, und giebt dieser die Länge von A B. Fig. 3. nimmt die Weite A C und B C in Zirkel, und beschreibt Fig. 4. aus a und b die Bögen e f und c d, welche sich in g schneiden, wodurch also das Dreyeck a g b aufgetragen ist.

Ferners nimmt man von Fig. 3. die Weite der Linie A D und B D in Zirkel, und beschreibt aus a den Bogen h i, und aus b den Bogen k l, so werden sich diese in m schneiden, und das Dreyeck a m b gezeichnet seyn.

Auf diese Weise verfahre man auch mit den Dreyecken A E C, C F B, B G D, und D H A Fig. 3, und trage diese in Fig. 4. a n d, g o b, b p m, und m q a, so wird die Figur 3. in gleicher Größe copieret seyn.

Anmerkung.

Die beste Weise die Karten zu copieren, wo sie unbeschädigt und zum Gebrauche immer tauglich bleiben ist unstreitig die III. Art durch Wachs= oder Graspapier, und die allerschädlichste, wo die Karte gänzlich beschmutzt, und auch für je und allzeit untauglich gemacht werden kann, ist, wenn solche durch ein mit Oehl getränktes Papier copieret wird.

§. 5.

Aufgabe.

Eine Karte um die Hälfte zu verkleinern, oder nach einem gegebenen Maßstabe zu verjüngen.

Z. B. eine Karte, welche nach einem verjüngten Maßstabe von 2500 Theilen auf einem k. baierischen Schuh gezeichnet ist, soll in einem verjüngten Maßstabe, wovon 5000 Theile auf einen k. baier. Schuh angenommen sind, verkleinert und gezeichnet werden.

Auflösung.

Die Verkleinerung oder Verjüngung einer Karte kann auf mehrere verschiedene Arten vorgenommen, und gezeichnet werden, wovon einige derselben folgendermassen mitgetheilt werden sollen.

I. Art mit dem Storchschnabel.

Vorläufige Erklärung des Storchschnabels.

Der Storchschnabel kann aus Kirschbaum oder anderm harten Holze bearbeitet werden. Tab. XXIV. Fig. 1.

Die 5 Stäbchen A, B, C, D, E, wovon jedes 2 Schuh oder nach Belieben noch länger seyn kann, sind $\frac{1}{2}$ Zoll breit, und 1 oder $1\frac{1}{2}$ Linie dick.

Von diesen Stäbchen werden 3 derselben B, D, E in $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{8}$ und $\frac{1}{16}$ Theile abgetheilet, und bey jedem dieser Theile eine Oeffnung gebohret, damit man eine Copiernadel oder einen Bleystift in dieselbe stecken kann. Durch diese Abtheilungen kann man nun

die zu verkleinernde Figur nach Belieben entweder um $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{8}$ oder $\frac{1}{16}$ verjüngen.

Z. B. Man will eine Figur, welche nach dem vorgeschriebenen 2500 theiligen Maßstabe aufgetragen ist, um die Hälfte verkleinern, so wird man diese in einen verjüngten Maßstabe von 5000 Theilen bringen. Will man sie aber um $\frac{1}{3}$tel verkleinern, so würde der verjüngte Maßstab 7500 Theile, und bey $\frac{1}{4}$ würde der Maßstab = 10,000 Theile halten u. s. w. welcher Maßstab jedesmal der verjüngten Figur beyzuzeichnen ist.

Wie die 5 Stäbchen zusammen gesetzt werden, zeigt die Fig. 1. nur hat man zu bemerken, daß auf zwey entgegen gesetzten Seiten Q und O fein gespitzte Stifte, welche oben mit Schrauben versehen seyn müssen, anzubringen sind, wovon man den Stift O zum Copieren, und den Stift Q zum Befestigen des Storchschnabels braucht, die übrige Zusammensetzung bey b, c, d und e bestehet aus Schrauben mit runden Köpfchen, worauf der Storchschnabel durch das Hin= und Herziehen auf dem Tische oder Reißbrett leicht laufen kann.

Das mittlere Stäbchen B, welches mit einer Copiernadel R versehen ist, und zu Verjüngung der Figuren gebraucht wird, muß jedesmal auf den Theil angeschraubet werden, um wie viel eine Figur verkleinert werden will, und so ist auch gleichfalls die Copiernadel R in die Oeffnung des zu verkleinern angenommenen Theils einzustecken.

Z. B. Will man eine Figur um die Hälfte, oder

um $\frac{1}{3}$tel verkleinern, so wird das Stäbchen B wie bey Fig. 1. ersichtlich in die Oeffnung von der Hälfte, oder im andern Falle in die Oeffnung von $\frac{1}{3}$tel auf dem Stäbchen D und E geschraubet, und die Copiernadel R auf dem Stäbchen B in eben die Oeffnung gestecket.

Um also eine Karte Tab. XXIV. Fig. 2. mit dem Storchschnabel Fig. 3. um die Hälfte zu verkleinern, oder dieselbe, wenn sie nach einem verjüngten Maßstabe von 2500 Theilen aufgetragen ist, in einen Maßstab von 5000 Theilen zu bringen, verfahre man folgendermassen:

Man klebe das Papier, worauf die Karte Fig. 2, welche verkleinert werden soll, gezeichnet ist, auf allen Ecken und Seiten mit Wachs neben das aufgespannte vorbereitete Papier, auf welches die verjüngte Karte Fig. 4. kommen, und aufgetragen werden soll, und befestige den Storchschnabel mit dem Stift O in ein Ecke auf dem Reißbrette bey P dergestalten, daß man mit der Nadel Q auf allen Gränzpunkten und Ecken der Karte Fig. 2, welche zu verjüngen ist, kommen kann, ohne daß die Copiernadel R diese Karte auf einem Theile berühre, sondern mit der verkleinerten Karte Fig. 4. immer auf der Seite und dem hiezu bestimmten Papiere bleibe.

Ist nun der Storchschnabel auf diese Weise befestiget, so nimmt man die Nadel Q zwischen den Daumen und Zeigfinger der rechten Hand, und fährt mit derselben auf den Gränzpunkt A. und indem man dieselbe mitten auf diesen Punkt hält, drückt man ganz

leicht mit dem Zeigfinger der linken Hand auf den Kopf der Copiernadel R, wo sodann der Punkt a durch eine kleine Oeffnung der Nadel bemerkt ist.

Nun hebt man die Copiernadel R mit der linken Hand etwas in die Höhe, und fährt mit der Nadel Q auf den Gränzpunkt B, drückt auf die Copiernadel R, so erhält man den verjüngten Punkt b, auf welche Weise nun von einem Gränzpunkt auf den andern so lang fortgefahren wird, bis die gänzliche Verkleinerung der Figur auf das Papier gebracht ist, wo man sodann jeden Gränzpunkt Fig. 4. mit einem Ringchen bemerkt, die Linien a b, b c, c d, d e, e f, f g, g h, h i, i k, k l, l m, m n, und n a ziehet, und die verlangte Figur um die Hälfte verkleinert erhält, wodurch dieselbe zugleich in einen verjüngten Maßstab von 5000 Schuh gebracht ist.

Anmerkung.

Diese Verjüngungs-Art mit dem Storchschnabel, ist eine der besten und bequemsten, indem die Arbeit nicht nur allein am schnellesten vollbracht, sondern auch die Karte durch den Storchschnabel im mindesten nicht verdorben, oder beschädigt wird. Auch kann die Karte mit diesem Storchschnabel in gleicher Größe copiert werden, wenn man die Copiernadel R in die Oeffnung bey O und den Stift O in die Oeffnung bey R einsteckt, mit welchem der Storchschnabel auf den Tisch fest gemachet, dann mit der Nadel Q auf den Gränzpunkten nachgefahren: und mit der Copier-Nadel, welche jetzt in O steckt, copirt wird.

II. Art mit einer andern Gattung Storchschnabel (Pantograph) Tab. XXV. Fig. 1.

Dieser Storchschnabel, mit welchem man eine Karte

a) in gleicher Größe copieren,

b) um die Hälfte $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, u. s. w. nach Belieben verkleinern, oder

c) eben so, das Original vergrößern kann,

bestehet aus 4 Schenkeln von hartem Holze, welche $\frac{1}{2}$ Zoll breit, und 1 oder $1\frac{1}{2}$ Linie dick, wovon zwey, 2 Schuh lang, und die übrige 2 Schenkel nur halb so groß sind.

Die Eintheilung der Löcher wie bey Fig. 1. zu sehen, muß mit aller Genauigkeit geschehen, damit die Schenkel, wenn sie auf die Löcher geschraubet werden, jederzeit ein Parallelogramm formieren.

Die Schrauben A, B, C, können aus Kupfer, Messing, oder Eisen gemacht werden, von der Schraube A braucht man 3 Stücke, um den Storchschnabel bey D, E und F zusammen zu schrauben, und müssen diese unten wie ein Apfel formieret seyn, damit das Instrument beym Gebrauche auf dem Tische leicht hin und her nach den verschiedenen Bewegungen laufen möge. Zwey Schrauben wie bey C angezeigt müssen mit feinen Nadelspitzen versehen seyn, und werden bey G und I angeschraubet, wovon eine zum Zeigen der Punkte, und die andere zum Copieren dienet.

Die Schraube B wird in H angebracht, bey welcher der Stift eine Stärke zu bekommen hat, damit

das Instrument auf den Tisch fest eingesteckt werden kann.

Gebrauch des Storchschnabels.

Wenn man eine Karte von eben derselben Größe, als das Original vorliegt, copieren will, so muß man das Instrument, wie Figur 1. zeiget, zwischen die zu copierende Karte Fig. 2, und das Papier, worauf diese Karte copiert werden soll, Fig. 3 richten.

Es wird nehmlich die Heftschraube B, welche in H angebracht ist, fest in den Tisch gesteckt, die zu copierende Karte Fig. 2, auf die Seite der Zeig-Nadel G mit Wachs angeklebet, und das Papier Fig. 3, worauf die Karte nachgezeichnet werden soll, auf die Seite der Copiernadel I mit Mundleim oder Wachs angeheftet.

Ist dieses geschehen, so fahrt man mit der Zeig-Nadel G auf einen Gränzpunkt, wie hier in f, drückt in dieser Stellung mit dem Zeigfinger der rechten Hand ganz behutsam auf die Copiernadel I, so wird diese gleichfalls den Punkt f auf dem Papier, welcher mit einem Ringchen und dem betreffenden Buchstaben bemerket wird, anzeigen, auf welche Weise nun mit Copierung der Karte fortgefahren wird, bis die ganze Figur gezeichnet ist.

Bey dieser Copierung nach gleicher Größe, erhält man die Figur jedesmal verkehrt, wie Fig. 2 und 3. nach den aufgeschriebenen Buchstaben a, b, c, d, e, f, g und h zu ersehen ist.

Gewöhnlich wird eine Figur nicht gleich auf ein feines Zeichnungs- sondern auf ein ordinäres Papier copieret, um sie auf dem Zeichnungs-Papiere gehörig in die Mitte, und der ihr angemessene Lage zu bringen, somit wird sich also jeder in einem solchen Falle leicht selbst zu hälfen wissen, und die copierte Figur nach ihrer Lage zu Papier bringen können.

Will man aber die Karte um die Hälfte verjüngern oder verkleinern, so muß man den Stift B, welcher hier in H angebracht ist, an ein Ende des großen Schenkel I anmachen, und die Copiernadel I in H bringen, die zu copierende Karte unter die Zeig-Nadel G kleben, und das Papier, worauf die Karte nach gezeichnet werden soll, unter die Copiernadel H heften, dann mit der Zeignadel auf den Gränzpunkt f fahren, und in dieser Stellung die Copiernadel H behutsam auf das Papier drücken, so wird diese den Punkt f anzeigen, und am Ende, wenn auf solche Weise fortgefahren wird, die verjüngte Karte Fig. 4. um die Hälfte kleiner in ihrer wahren Lage erscheinen.

Will man eine Karte um die Hälfte größer als das Original machen, so muß man den Heftstift B in I bringen, und dort das Instrument befestigen, die Zeignadel in H und die Copiernadel in G einschrauben, dann die Karte, welche um die Hälfte vergrößert werden soll, unter die Zeignadel H kleben, und das Papier, worauf die Figur gezeichnet werden soll, unter die Copiernadel G heften, fährt man nun mit der Zeignadel H auf den Gränzpunkt f, so wird

auch die Copiernadel G diesen Punkt f anzeigen, und nach dieser Weise von Punkt zu Punkt fortgefahren, endlich die Karte wie Fig. 5, um die Hälfte größer erscheinen, und gezeichnet seyn.

Anmerkung.

Es verstehet sich von selbst, daß, wenn eine Karte um die Hälfte kleiner oder größer gemacht wird, man jedesmal auch ihren Maßstab um die Hälfte kleiner oder größer auf die neue Karte aufzutragen habe.

Z. B. die Karte Fig. 2. seye nach einem verjüngten Maßstabe von 2500 Theilen gezeichnet worden, und wurde um die Hälfte verkleinert und um die Hälfte vergrößert, somit müßte im ersten Falle ein Maßstab von 5000, und im 2ten Falle von 1250 Theilen in die neue Karten aufgetragen werden.

IIIte Art durch Abschieben mit dem Lineal und Dreiecke.

Tab. XXV. Fig. 6. Lit. A, B, C, D, E, F, G, H, I.

Die Karte Fig. 6. um die Hälfte zu verkleineren, ziehe man eine Diagonallinie AE, halbiere diese, und trage die Hälfte in Fig. 7. aus a nach e, schiebe mit dem Dreyecke und Lineal aus Fig. 6, die Linie A B, bey Fig 7. in ab, die Linie B E in be, und wo sich diese Linien A B und E B schneiden, bemerke man den Punkt b, nun schiebe man ferners die Linie A C und C E aus Fig. 6. bey Fig. 7.

in a c und c e, und bemerke den Punkt, wo sich die Linien durchschieben mit c. Auf solche Weise verfahre man mit allen Linien, und bemerke die Durchschnitts-Punkte der Dreyecke a d e, a e f, a e g, a e h, und a e i, mit d, f, g, h, und i, bringe sodann die Figur durch Ziehung der Linien a b, b c, c d, d e, e f, f g, g h, h i, und i a, zum Schlusse, so hat man die zur Hälfte verkleinerte Karte Fig. 7.

Will man aber nach dieser Art eine Karte zu $\frac{1}{3}$tel, $\frac{1}{4}$tel, $\frac{1}{8}$tel, u. s. w. verkleinern, so darf man nur von der Diagonallinie Fig. 6. A E, den 3ten, 4ten oder 8ten Theil mit dem Zirkel fassen, und diese Zirkelöffnung in Fig. 7. aus a nach e tragen, dann ein Dreyeck nach dem andern abschieben, und wo sich diese mit ihren Linien durchschneiden, mit den betreffenden Buchstaben bemerken, und endlich die Gränzlinien ziehen, so hat man die Figur nach der verlangten Verjüngung.

IVte Art durch Quadrate.

Tab. XXVI. Figur 1 und 2.

Die Karte Fig. 1, um die Hälfte, durch Quadrate zu verkleinern, verfahre man auf folgende Art:

Man errichte über die Karte Fig. 1. ein Quadrat, oder auch wenn die Figur eine lange Gestalt hätte ein Parallelogramm, theile jede Seite in beliebige Theile, wie hier in vier, und ziehe von einem Theilungspunkt zum andern die Diagonallinien, so wird diese Figur in 16 kleinere Quadrate getheilet seyn, und da diese Figur um die Hälfte zu ver-

kleinern kommt, so fasse man mit dem Zirkel die Hälfte von einer Seite des Quadrats Fig. 1, errichte mit dieser Zirkelöffnung ein Quadrat Fig. 2, und theile dasselbe in 16 kleinere Quadrate ab.

Nun nehme man auf Fig. 1. die Hälfte der Weite N A in Zirkel. und trage diese bey Fig. 2, aus n nach a, welcher Punkt mit a bemerkt, und einem Ringelchen bezeichnet wird, ferners nehme man von Fig. 1. die Hälfte der Weite O P in Zirkel, trage diese bey Fig. 2. von o nach p, und bemerke diese Stelle nur mit einem Punkt, und ziehe von a durch diesen Punkt eine Linie mit dem Bleistift, fasse sodann die Hälfte der Linie A B von Fig. 1. mit dem Zirkel, und trage diese Zirkelöffnung bey Fig. 2. von a bis b, allwo der Punkt mit b bemerkt, und gleichfalls mit einem Ringelchen bezeichnet wird, auf diese Weise wird nun bis zum Schlusse der Figur fortgefahren, wodurch man nun die verlangte Karte um die Hälfte verkleinert in Fig. 2. erhalten wird.

Vte Art durch Perpenticular-Linien.

Tab. XXVI. Fig. 3 und 4.

Die Karte Fig. 3. um die Hälfte durch Perpenticularlinien zu verkleinern oder zu verjüngen

Man fälle aus dem Gränzpunkte F auf die Linie A M eine senkrechte Linie N F. und errichte auf diese in alle Ecke oder Gränz-Punkten die Perpenticular-Linien O L, P B, Q K, R C, S I, T D, U H, W G, und X E.

Um diese Figur um die Hälfte zu verkleinern, verlängere man die Diagonallinie N F, nach einer beliebigen Länge, und trage auf die verlängerte Linie die Hälfte der Linie N F bey Fig. 4. von n nach f, fasse nun mit dem Zirkel von Fig. 3. auf der Linie N F, die Hälfte von der Weite N O, N P, N Q, N R, N S, N T, N U, N W, und N X, und trage diese bey Fig. 4. von n nach o, von n nach p, von n nach q u. s. w. bis von n nach x, bemerke diese Punkten mit o, p, q, r, s, t, u, w, und x, und errichte auf die Linie n f auf eben gedachte Punkten Perpenticular-Linien, und ziehe diese mit einem Bleystift nach einer beliebigen Länge, trage alsdann mit dem Zirkel aus Fig. 3, die halbe Länge jeder Perpenticularlinie in Fig. 4. als n a, n m, o l, p b, q k, r c, s i, t d, u h, w g, und x e, und bemerke die abgetragene Punkte mit a, b, c, d, e, f, g, h, i, k, l, und m, und bezeichne jeden mit einem Riegelchen, ziehe sodann die Gränzlinien a b, b c, c d, d e, e f, f g, g h, h i, i k, k l, l m, und n a, so ist die verlangte Figur durch Perpenticularlinien um die Hälfte verjüngt oder verkleinert.

§. 6.

Aufgabe.

Eine Figur, welche nach dem Nürnberger Decimal-Maß vermessen, und der Grundriß nach einem verjüngten Maßstab von 1000 Nürnberger Schuhen aufgetragen worden, in das k. baier. Deci-

mal-Maß zu reducieren und zu zeichnen. Tab. XXVII. Fig. 1.

Auflösung.

Um die Reduction der Linien ohne weitläufige Rechnung zu finden, verfahre man nach dem Iten Theil V. Kapitel §. 2, nehmlich: man zeichne sich einen Maßstab, durch welchen man die Reduction der gemessenen Linien nach dem k. baier. Maß finden, und auftragen kann.

Z. B. die Figur 1. seye nach dem Nürnberger Maß vermessen, und nach einem verjüngten Maßstab von 1000 Nürnberger Schuh gezeichnet worden, nun soll diese Figur in das k. baier. Maß reduciert und gezeichnet werden.

Um nun Nürnberger Schuh in k. baier. Schuh zu reducieren, deren Verhältniß im Iten Theil. V. Kap. §. 1 wie 960 zu 1000 ist, so nehme man von dem bey der nach dem Nürnberger Schuh verfaßten Karte befindlichen Maßstabe 960 Theile, theile diese in 1000 Theile ein, so hat man den k. baierischen Maßstab, nach welchem die Karte ohne weitere Berechnung reduciert werden kann.

Um die Karte Fig. 1. nach dem reducierten k. baier. Maße mit dem so eben verzeichneten Maßstabe Fig. 4. abzutragen, verfahre man folgendermassen.

Man schiebe mit dem Lineal und Dreyecke von Fig. 1, die Linie A B, in Fig. 2. nach a b, ziehe mit dem Bleystift eine Linie, und fasse mit dem Zirkel in Fig. 1. diese Linie A B, messen sie auf dem Nürn-

berger Maßstab Fig. 3, so wird sie 220′ halten, nehme nun diese 220′ auf dem baier. Maßstabe Fig. 4, und trage diese Länge in Fig. 2 von a nach b, bemerke diese Punkte mit Ringelchen, und fahre auf diese Weise mit dem Abschieben und Auftragen der Längen mit allen Linien fort, bis die ganze Figur 2. zum Schlusse gebracht ist, so hat man die verlangte Figur, welche nach dem Nürnberger Maße vermessen und aufgetragen ist, in das k. baier. Maß reduciert und gezeichnet.

Da diese Arbeit die Linien auf beiden Maßstäben zu messen, etwas beschwerlich aufhaltend, und mit Mühe verbunden ist, so läßt sich auch eine andere Art, nehmlich: die Figur durch Dreyecken abzuschieben anwenden, welches weniger Zeit und Mühe erfordert, denn man darf hier nur eine Diagonallinie z. B. A G Fig. 1. annehmen, diese in Zirkel fassen, auf dem Nürnberger Maßstab Fig. 3. messen, und den Gehalt dieser Länge auf dem baier. Maßstab Fig. 4 in Zirkel nehmen, dann die Diagonallinie A G Fig. 1 in die Gegend, wohin die reduzierte baier Karte Fig. 2 kommen soll, parallel abschieben, und ihre abgenommene Länge vom baier. Maßstabe mit dem Zirkel aus a nach g. Fig. 2. tragen, so ist in diesem Falle nur diese einzige Diagonallinie zu messen, indem durch Abschieben der Dreyecke die Linien sich jederzeit auf der Stelle, allwo ein Gränzpunkt hinfällt, durchschneiden, und also keine weitere Messung der Linien vorkommen wird.

Mit Abschiebung der Dreyecke verfahre man nach der IIIten Art vom vorigen §. 5.

§. 7.

Aufgabe.

Eine Figur, welche nach dem Nürnberger Maßstab vermessen, und der Grundriß hievon nach einem verjüngten Maßstabe von 2000 Theilen auf einen Nürnberger Decimalschuh aufgetragen worden, soll in das k. baier. Decimal-Maß reduciert, und nach dem angeordneten verjüngten Maßstab von 2500 Theilen auf einen baier. Decimalschuh angenommen, gezeichnet werden. Tab. XXVIII. Fig. 1. 2. 3 und 4.

Auflösung.

Man ziehe eine beliebige Diagonallinie Fig. 1. A G, und messe diese auf dem Nürnberger verjüngten Maßstab Fig. 3, so wird man 646′ erhalten.

Um also diese Länge der Diagonallinie mit 646′ in das k. baier. Decimalmaß zu reducieren, sage man:

960 Nürnberger Längeschuh geben 1000 baier. Längeschuh, wie viel wird die Diagonallinie, welche nach dem Nürnberger Maß 646′ hält, nach dem baier. Maße Schuhe geben.

$$960' : 1000' = 646' : x$$

und es ist

$$\frac{1000 + 646}{960} = 673 \text{ baierische Schuh.}$$

Nun schiebe man aus Figur 1. die Diagonallinie A G parallel auf das Papier, wohin die reducierte Karte gezeichnet werden soll, in Fig. 2. a g, und gebe derselben die reducierte Länge von 673′ nach dem ver-

jüngten 2500 theiligen baier. Maßstab Fig. 4, schiebe sodann alle Dreyecke wie sie in Fig. 1. verzeichnet sind, auf die Diagonallinie a g Fig. 2, und wo sich die Linien dieser Dreyecke schneiden, bemerke man jeden Punkt mit einem Ringelchen, und seinem Buchstaben. ziehe alsdann die Gränzlinien a b, b e, e d, d e u. s. w., so wird man die verlangte Karte nach dem k. baier. Maße in dem verjüngten Maßstabe von 2500 Schuhe reduciert und gezeichnet erhalten.

§. 8.

Aufgabe.

Die Weltgegenden auf eine Forstkarte zu zeichnen, um die Lage der Waldungen bestimmen zu können. Tab. XXVIII. Fig. 6.

Auflösung.

Man suche nach der gegebenen Anleitung des Iten Theils §. 10. die Mittagslinie, und zeichne sie auf die Karte, beschreibe in der Mitte auf selbe einen Zirkelbogen, theile diesen in 2 gleiche Theile, und ziehe durch den Mittel- und die Theilungs-Punkte eine senkrechte Linie durch die Mittagslinie. Bezeichnet man die Mittagslinie an dem einem Endpunkte mit Nord (Mitternacht), und am andern Endpunkte mit Süd (Mittag), dann die senkrechte Linie, welche die Mittagslinie schneidet, rechts mit Ost (Morgen) und links mit West (Abend), so hat man die vier Haupt-Punkten der Weltgegenden, als Nord, West, Süd, Ost, theilet man den Zirkel, welcher den Horizont vor-

stellet, noch einmal in die Hälfte, so erhält man vier Nebengegenden, welche ihre Namen von den Hauptgegenden, zwischen welchen sie liegen, erhalten, und jedesmal die in der Mittagslinie liegende Gegend zuerst genannt wird, demnach heißen diese Gegenden wie Fig. 6. zu ersehen, Nord West, Süd West, Süd Ost, Nord Ost.

Iter Anhang.

Aufgabe.

Eine Straße über einen hohen steilen Berg, welcher an verschiedenen Stellen einen sehr ungleichen Abhang bildet, dergestalt anzulegen, daß selbe eine sehr seichte verticale Abdachung erhält, und man mit leichter Mühe eine volle Ladung über diesen Berg führen kann. Tab. XXVIII. Fig. 5

Auflösung.

Man nehme 4 Pfähle von hartem und 3 Latten von weichem Holze, lasse die Pfähle an einer Seite eben hauen und in gleicher Länge von 5 Schuh, und zwey von den Latten mit 10 Schuh abschneiden

Aus der dritten Latte lasse man einen Theil mit 4 Schuh, und den andern mit $3\frac{1}{2}$ Schuh lang abschneiden.

Aus diesen zwey Stücken mache man ein rechtwinklichtes Kreuz, wie in Fig. 5, bey l, m. n, und o zu ersehen ist, und nehme das kurze Stück von $3\frac{1}{2}$ Schuh zum obern überzwerchen Theile, und das längere mit 4 Schuh zum untern senkrechten Theile an,

so zwar, daß dasselbe ein lateinisches T im rechten Winkel vorstellet.

Sind nun die hiezu nöthigen Instrumente vorbereitet, so verfüge man sich auf den Platz, allwo die Straße über den Berg angelegt werden soll, und lasse auf der Ebene in einer beliebigen Entfernung vom Fuß des Berges zwey Pfähle c, d, ungefähr 8 Schuh weit, einen Schuh tief in die Erde schlagen, jedoch dergestalt, daß dieselben ausser der Erde noch die nehmliche Höhe von dem rechtwinklichten Kreuz l, m, n, o, mit 4 Schuh haben.

An diese Pfähle lasse man eine 10 Schuh lange Latte a, b, in der nehmlichen Höhe von den Pfählen, jedoch mittelst einer Senkelwage horizontal bey a und b annageln und befestigen. Die gleiche Vorbereitung mache man auch in der Ebene auf dem Kopfe des Berges bey i, und lasse die Pfähle g, h in nehmlicher Höhe einschlagen, und die Latte e, f, in horizontaler Lage annageln.

Da nun zum Abvisieren der seichten vertikalen Abdachung alle Vorbereitungen gemacht sind, so stelle man sich auf dem Berge in einer kurzen Entfernung hinter die Latte e f, und schicke einen Gehülfen mit dem rechtwinklichten Kreutze auf den Abhang des Berges in l, und lasse denselben das Kreutz l auf die Linie i k halten.

Nun visiere man vom Kreutze den oberen überzwerchen Theil w x dergestalten in der Linie i k auf die Latte a b, daß dieser Theil mit der Latte e f, und Latte a b ganz genau in einer horizontalen Ebene liege.

Sollte das Kreuz l, welches der Gehülfe in horizontaler Lage vorhält, beym Visieren mit dem senkrechten Fuße, wie bey p wegen dem Berges Rücken nicht in die gehörige Tiefe gebracht werden können, so ist dieses eine Anzeige, daß der Rücken des Berges auf dieser Stelle zu hoch liege, man hat daher unter dem Fuß des Kreuzes eine solche Oeffnung zu machen, bis dasselbe in der einvisierten Lage auf die Erde trift.

Ist dieses geschehen, so wird der Gehülfe vorwärts nach m geschickt, und auf gleiche Weise, weil bey q eine nehmliche Oeffnung zu machen ist, verfahren.

Nun bringt der Gehülfe das Kreuz in n, da aber hier der Fall eintrift, daß das einvisierte Kreutz mit dem senkrechten Fuße die Erde nicht erreicht, so ist dieses eine Anzeige, daß die Abhänge des Berges auf dieser Stelle zu tief liege, und man daher in diesem Falle um die seichte Vertikal-Abdachung zu erhalten, einen Pfahl bey y in der nehmlichen Höhe einschlage, bis das Kreutz mit dem Fuße nach der Abvisierung auf demselben aufstehe.

Endlich kommt der Gehülfe mit dem Kreuze nach o, allwo der nehmliche Fall wie vorher bey n geschehen, eintrift, man schlägt also auch hier in dieser Höhe einen Pfahl in die Erde, bis das Kreuz mit dem Fuß nach der Abvisierung auf demselben aufsteht.

Da nun die Einvisierung der Vertikallinie t u von der seichten Abdachung des Berges beendigt ist, so hat man nur noch die Anordnung zu treffen, daß der Berges Rücken bey p und q in der Tiefe als diese Oeffnungen gemachet sind, abgegraben, und auf die Stel-

len, allwo die Pfähle r und s eingeschlagen sind, in der nehmlichen Höhe überführet werden.

IIter Anhang.

Von den Farben, welche zu den geometrischen Zeichnungen gebraucht werden.

1) Gummi Gutti ist Gelb, und man bekommt ihn in Stücken.

2) Saft Grün, ist auch in Stücken zu haben.

3) Die Safranfarbe, welche aus den Safran Blumen gemachet wird.

4) Der Carmin, welcher zum Gebrauch mit einem weißen Zucker-Kantel, oder weißen Gummi-Wasser angemachet wird.

5) Das Berg-Blau muß in einem Mersel mit reinem Wasser vermischt, wohl abgerieben, und in einer reinen Muschel oder Schale aufbehalten werden.

Bey dem Gebrauche dieser Farbe muß selbe mit etwas wenig, aber dicken, von den in Muscheln aufbehaltenen Grünspann, odər noch besser mit einer Fischgalle vermischet werden. Durch diese Mischung erhält man den Vortheil, daß sich diese Farbe glatt auftragen läßt, ohne welche es nicht leicht seyn kann.

6) Die Tusch oder Chinesische Dinte, welche die beste Art ist.

7) Eine andere Art Tusch. Dieser ist nicht so rein, und viel schwärzer, auch überall zu bekommen, und kann als die zweyte Beste gehalten werden.

8) Die dritte Art Tusch, ist der schlechteste, man glaubt es wäre Sand unter ihre Massa gemischt, und ist daher nicht zu gebrauchen, indem er sich im Zeichnen auflöst.

9) Der Grünspann, von diesem giebt es zweyerley, nehmlich distilierten und undistilierten.

Einen schönen Grünspann zu machen.

Distilierten Grünspann.

Den distilierten Grünspann, welcher wie ein hellgrünes Glas aussiehet, gebrauche ich nur als ein Wasser.

Man nehme zu vier Loth distilierten Grünspann 1½ Loth präparierten rothen Weinstein, und zerdrucke beides mit einander, thue es in ein reines Glas, und schütte eine halbe Maß reines Wasser daran, vermache die Oeffnung des Glasses mit einem Stoppel sehr gut, und stelle das Glas im Sommer an die Sonne, im Winter aber hinter den Ofen.

Undistilierten Grünspann.

Man nehme von dem **undistilierten Grünspann** (unter welchen der französische der beste ist) 4 Loth nebst 2 Loth präparierten rothen Weinstein, zerdrücke beides wohl mit einander, und lasse es in einem reinen, neuen, innwendig glassiertes Häfelein in ¼ Maß frischen Wasser beym Feuer unter öfterm Umrühren bis auf die Hälfte einsieden, dabey aber beständig Acht haben, daß nichts überlaufe, weil dadurch das Beste von der Farbe verlohren gehen würde. Wenn nun die Hälfte eingesotten ist, so bringt man ihn an einen sichern Ort, wo er etwelche Stunden unberührt bleiben kann.

Endlich wird er aus dem Häfelein in saubere Farben-Muscheln gethan, auf warmen Sand nach und nach eingetrocknet, und bis zum Gebrauche aufbewahret.

Statt des Wassers, worin der Grünspann gesotten, kann auch Weinessig genommen werden, es macht aber derselbe die Farbe etwas grünlichter, welches zur Variation neben dem ersten wohl zu gebrauchen ist. Es muß aber der in Essig gesottene, und in Muscheln eingetrocknete Grünspann auch mit einem in Essig aufgelösten Grünspann aufgeweichet werden, wofern man seine Schönheit beständig erhalten will.

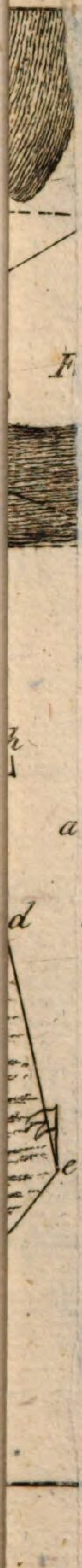
Der im Wasser gesottene, und in Muscheln eingetrocknete Grünspann, darf bey dessen Gebrauch nicht mit purem Wasser, sondern er muß mit dem Grünspann Wasser aufgelöset werden, weil die Farbe dadurch viel schöner wird.

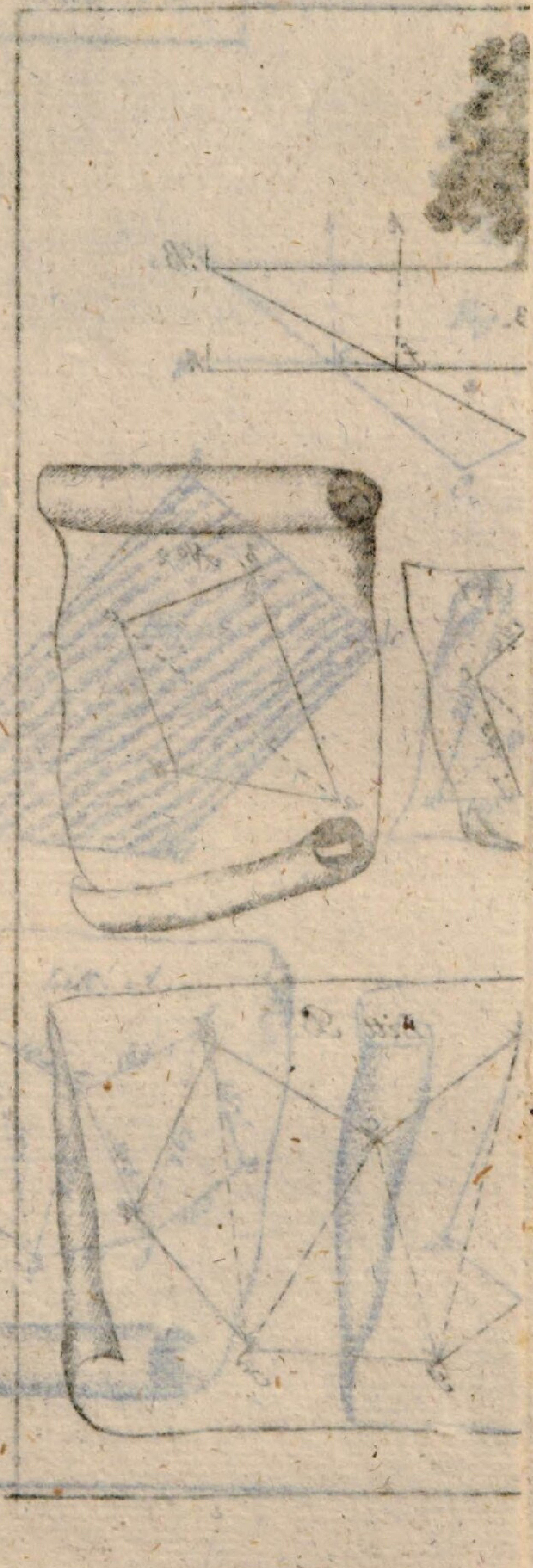
Ende des zweiten Theils.

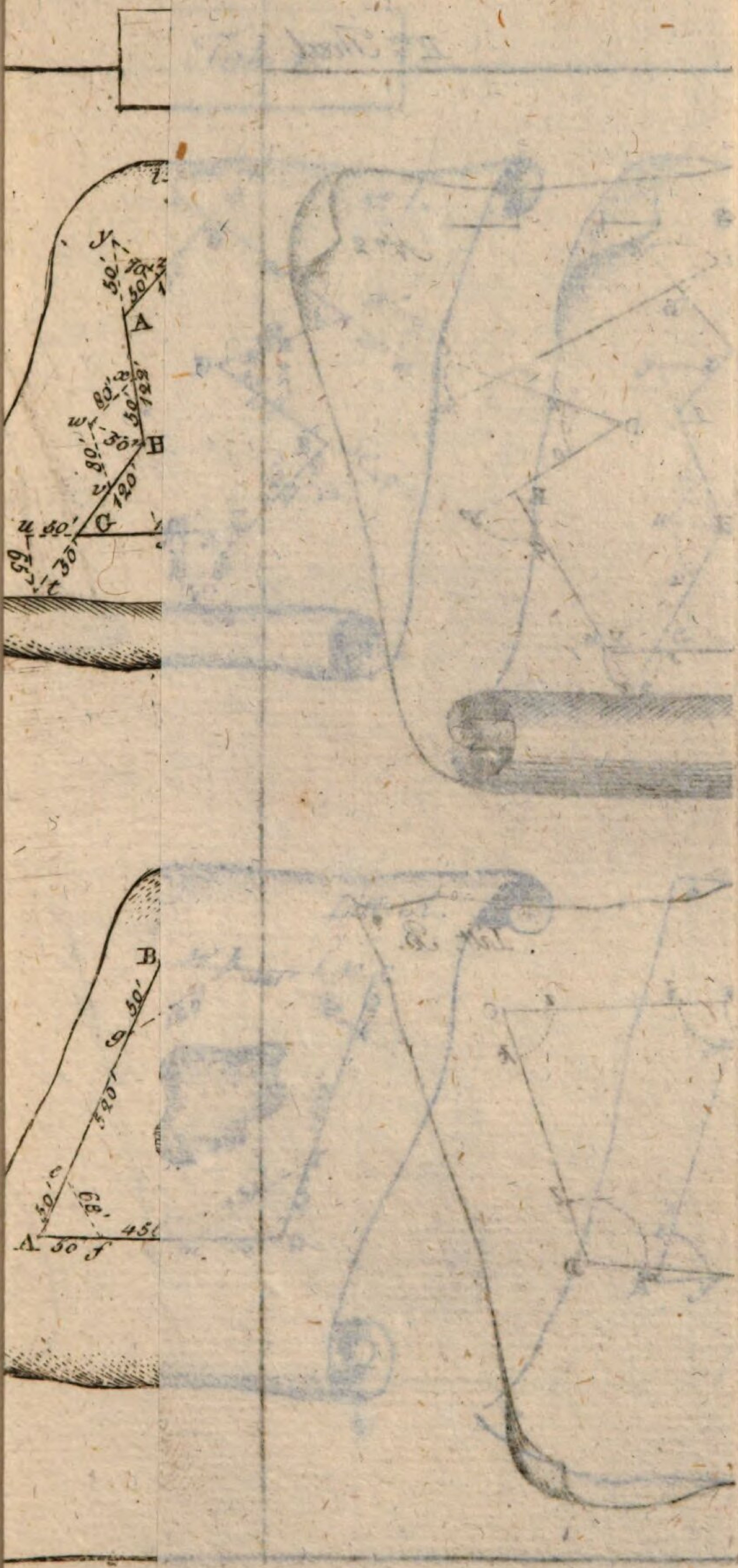
Fig. 4.
b
b
d
Fig. 8.
F
g
E
h
a. Nordpol

A
B
C
g. 4. e
4°.8'.2''.5'''
5°
d
Fig. 8.
l
Fi
um abtragen
20
II

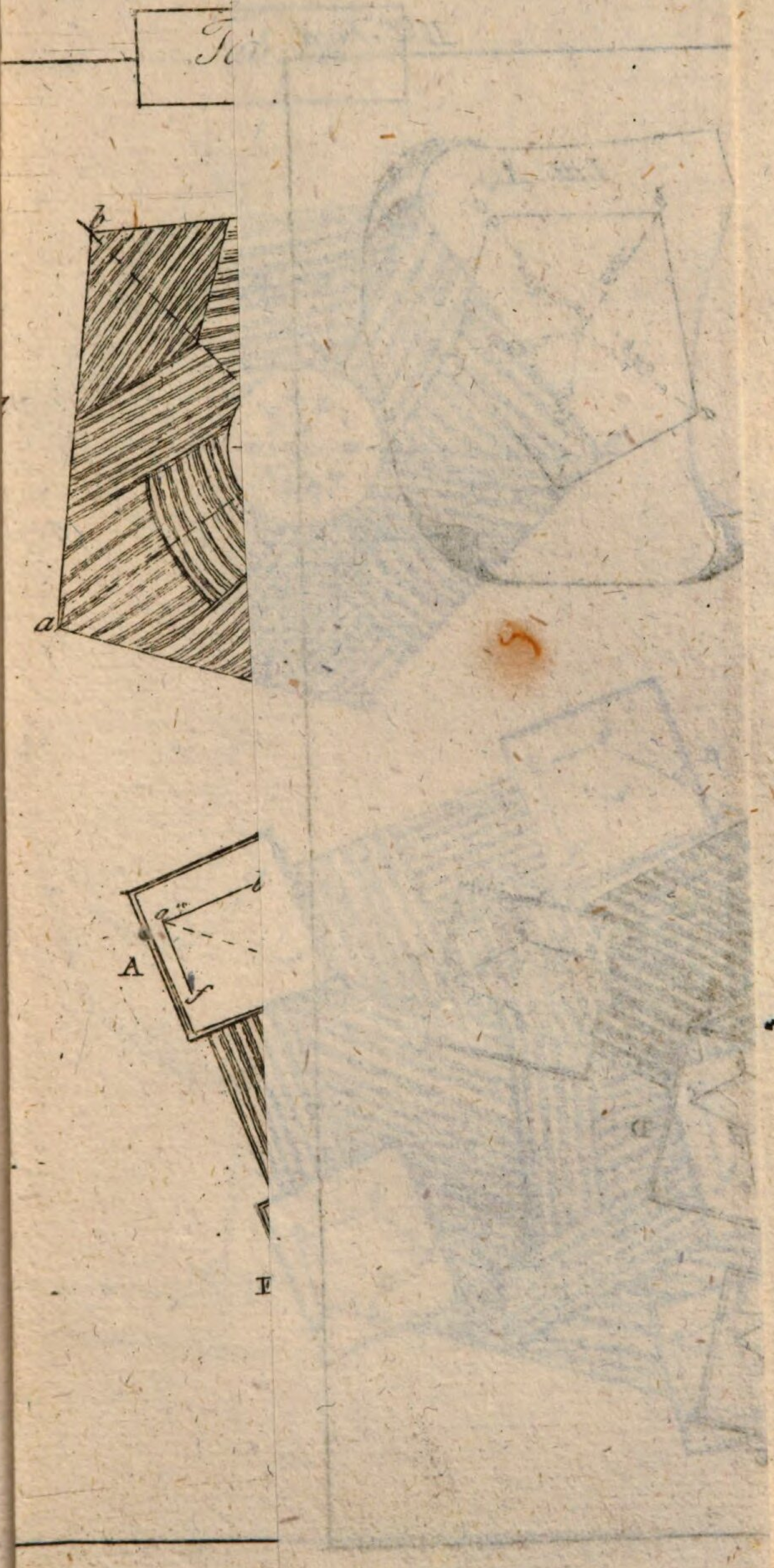
i
k

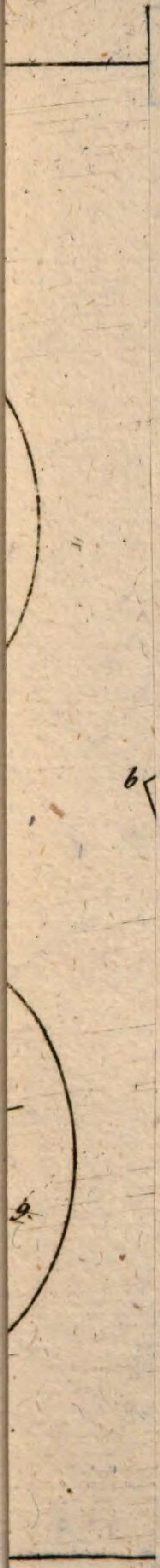

h
a
d
e





A
B
G
120'
30'
B
50'
A
50
f


A


b
9

b
k
8.
c
b
a

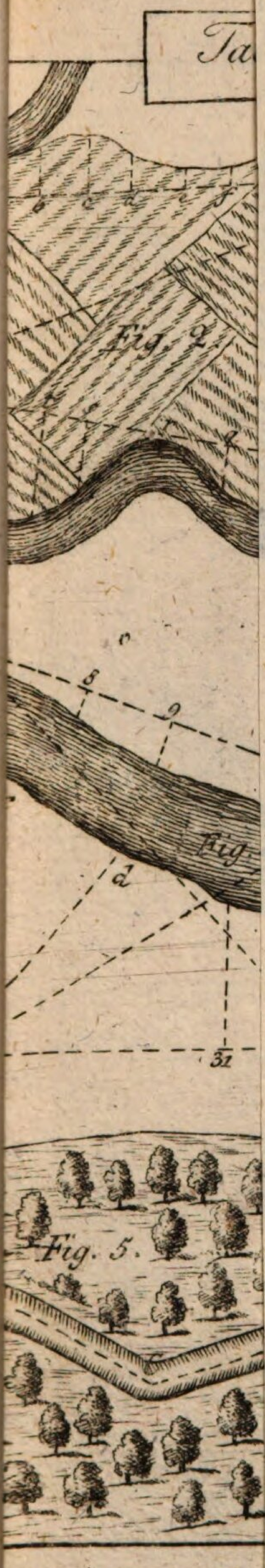


Fig. 2.
8
9
Fig.
d
31
Fig. 5.

125
600'

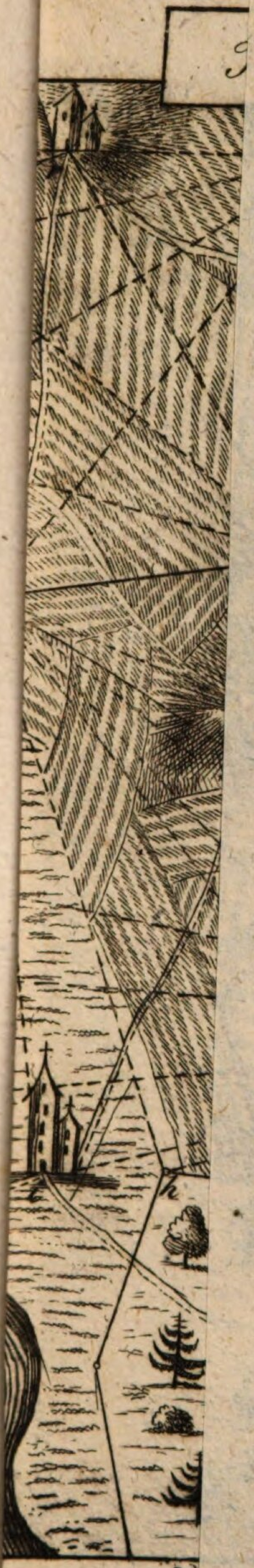
D
E

e
d
936
844
875
96
162
d
416
597
785
210
721
932

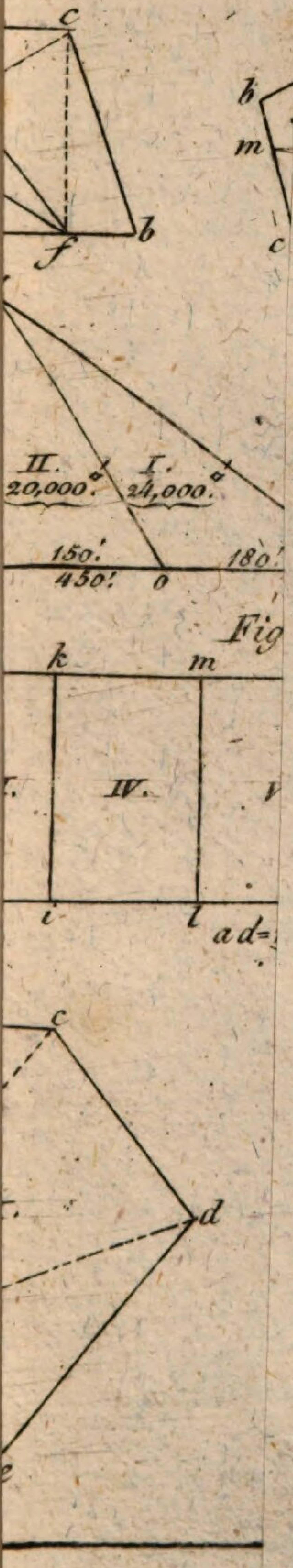
D

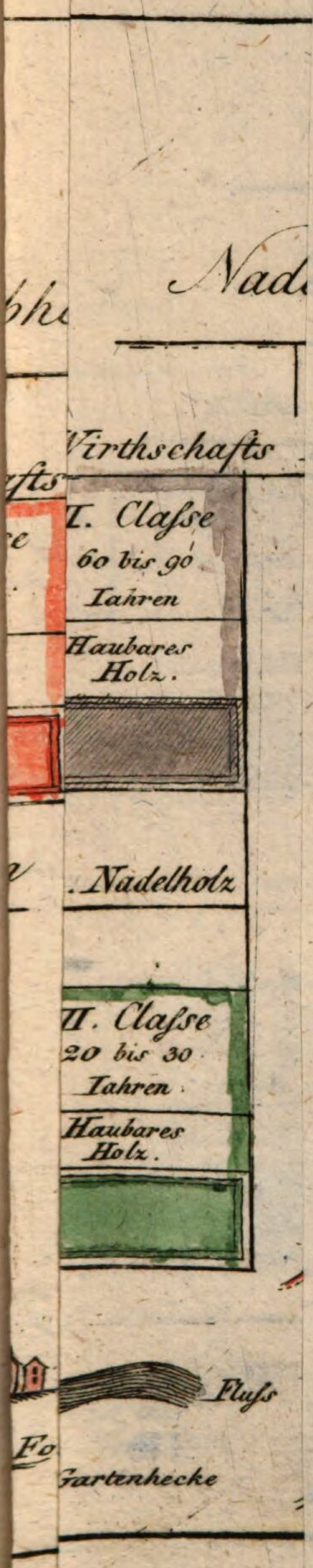
C

Fig.

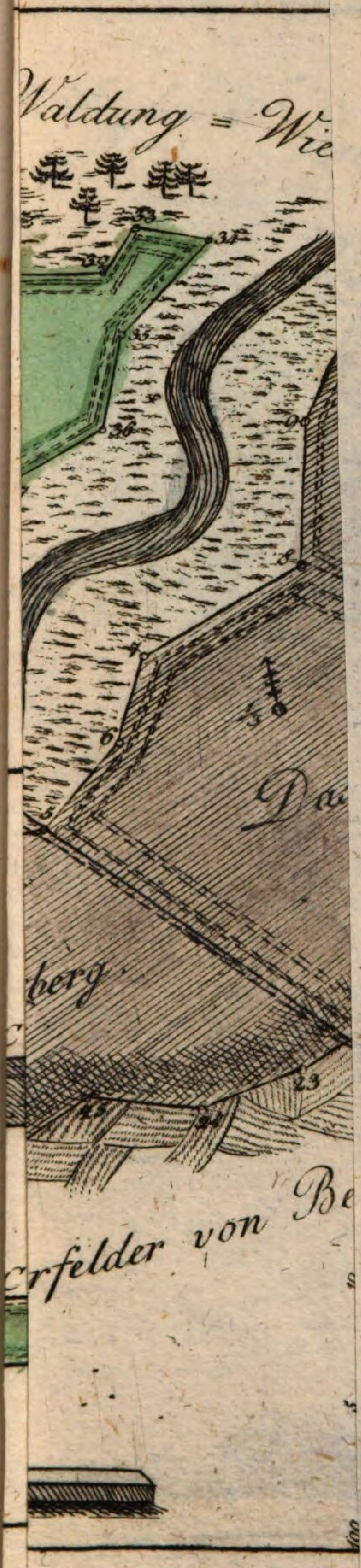


Tab. X





Virthschafts
I. Claſse
60 bis 90
Iahren
Haubares
Holz.
Nadelholz
II. Claſse
20 bis 30
Iahren
Haubares
Holz.
Fluſs
Gartenhecke


Waldung = Wie
Da
berg
rfelder von Be

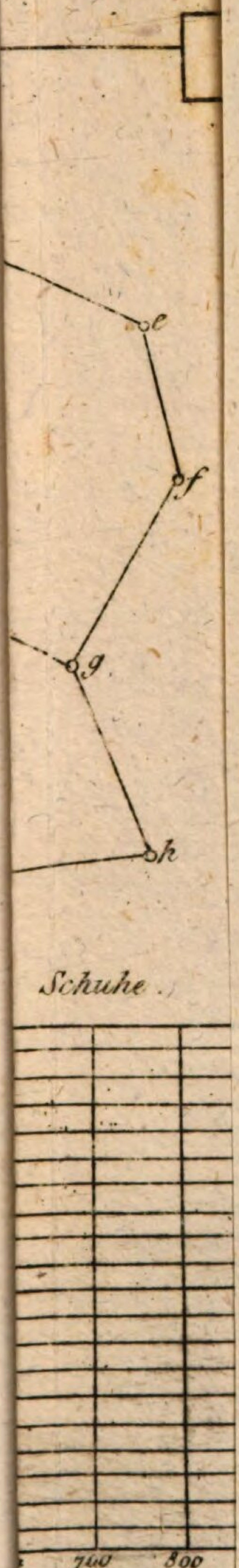
D
H
g
E
h
E
F
F
i
IV
F
G
X
Y
Z
K
M

1.
I
H
h
n
m
i
M
N
2.
i
h
n
m
h
i
m
n

K
l
1/3
R
4.
a
b

M

Tab. X


e
f
g
h
Schuhe.
700
800

West

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Hohenadel, Wilhelm

Theoretisch-praktische Meßkunst für unstudierte Forstmänner und Solche, die sich in diesem Fache selbst unterrichten wollen

Bd.: 2

Augsburg ; Leipzig [1824]

Math.a. 113 m-1/3
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11174237-6